

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-045176

(43)Date of publication of application : 16.02.1999

(51)Int.Cl.

G06F 9/06

(21)Application number : 09-201921

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 28.07.1997

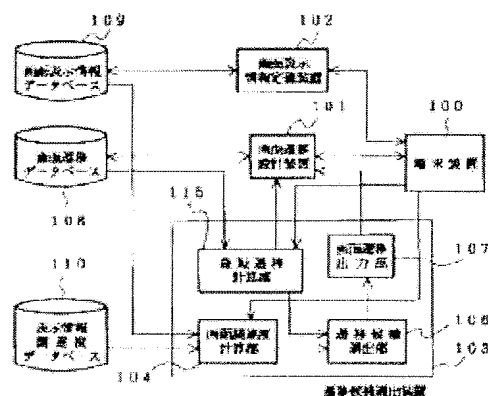
(72)Inventor : UENO ATSUSHI
FUKAYA TETSUJI

(54) DEVICE AND METHOD FOR EDITING AND RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a convenient editor for system development with which the development period of an interactive system can be shortened by presenting a transition to be added to the interactive system under development at the time of transition design in the interactive system development.

SOLUTION: In the interactive system development, from the relation degree of display information stored in a display information relation degree database 110 and current picture transition design information stored in a picture transition data base 108, a transition candidate selector 103 automatically calculates the picture transition to be added required for the interactive system under development and presents it to terminal equipment 100 so that design data can be corrected/optimized not after the execution of simulation of the picture transition after picture transition design but at the time of picture transition design. Thus, not only the development period of the interactive system is shortened but also convenience for users is improved. Therefore, the development supporting function of the system is remarkably improved.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-45176

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月16日

(51) Int.Cl.⁶
G 0 6 F 9/06

識別記号
5 3 0

F I
G 0 6 F 9/06

5 3 0 N

審査請求 未請求 請求項の数30 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願平9-201921

(22) 出願日 平成 9 年(1997) 7 月28日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 上野 篤

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町工場内

(72) 発明者 深谷 哲司

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町工場内

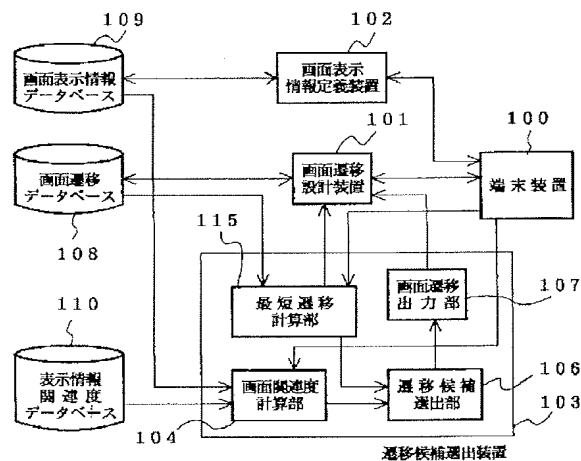
(74) 代理人 弁理士 須山 佐一

(54) 【発明の名称】 編集装置、編集方法及び記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 対話システム開発において、遷移設計時に、開発中の対話システムに加えるべき遷移を提示すること。対話システムの開発期間を短縮すること。使いやすいシステム開発の編集装置を提供すること。別の類似した対話システムを新規開発するときに、以前のシステムと類似した遷移の操作感覚をもつようなシステム開発を可能にすること。

【解決手段】 対話システム開発において、表示情報関連速度データベース110に格納された表示情報の関連度と、画面遷移データベース108に格納された現在の画面遷移設計情報とから、遷移候補選出装置103が、開発中の対話システムに必要な加えるべき画面遷移を自動的に算出し端末装置100に提示することので、画面遷移設計後に画面遷移のシミュレーションを行った後でなく、画面遷移設計時に、設計データの修正・最適化が可能になる。これにより、対話システムの開発期間が大幅に短縮されるだけでなく、ユーザにとっての使いやすさが向上する。従って、システムの開発支援機能が大幅に増進する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも第 1 の要素によって規定される第 1 の対象及び少なくとも第 2 の要素によって規定される第 2 の対象を有するシステムの開発に使用する編集装置であって、

前記第 1 の要素と前記第 2 の要素との関連度を記憶する手段と、

前記記憶された関連度に基づき、前記第 1 の対象と前記第 2 の対象とを関連付けるか否かを判定する手段とを具備することを特徴とする編集装置。

【請求項 2】 相互に関連性を持ち得る複数の対象を有するシステムに属する該複数対象間の参照の経路を表す第 1 の情報を格納する第 1 の記憶手段と、

前記複数対象の各対象を規定する要素を定義する第 2 の情報を格納する第 2 の記憶手段と、

前記要素の相互の関連度を表す第 3 の情報を格納する第 3 の記憶手段と、

前記第 1、第 2 及び第 3 の情報に基づいて、該第 1 の対象からの新たな参照が必要と判断する第 2 の対象と、該第 1 の対象から該第 2 の対象への必要な参照の経路とを選出する参照候補選出手段とを具備することを特徴とする編集装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の編集装置であって、前記第 3 の情報が方向性を持ち得ることを特徴とする編集装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載の編集装置であって、前記システムに係る任意の対象について対象参照を実行する対象参照実行手段と、

前記対象参照実行手段により実行された対象参照の履歴に関する第 4 の情報を作成し記憶する手段と、

前記第 4 の情報に基づいて前記第 3 の情報を更新する手段とをさらに具備することを特徴とする編集装置。

【請求項 5】 請求項 2 記載の編集装置であって、前記参照候補選出手段は、

前記第 2 及び第 3 の情報に基づいて前記対象間の関連度に関する第 5 の情報を算定する手段と、

前記第 1 の情報に基づいて前記対象間の最短の参照経路に関する第 6 の情報を算定する手段と、

前記第 5 の情報及び第 6 の情報に基づいて、前記第 1 の対象から前記第 2 の対象への必要な対象参照の経路に関する情報を求める手段とを具備することを特徴とする編集装置。

【請求項 6】 少なくとも第 1 の要素によって規定される第 1 の対象及び少なくとも第 2 の要素によって規定される第 2 の対象を有するシステムの開発に使用する編集方法であって、

前記第 1 の要素と前記第 2 の要素との関連度を記憶するステップと、

前記記憶された関連度に基づき、前記第 1 の対象と前記第 2 の対象とを関連付けるか否かを判定するステップと

を具備することを特徴とする編集方法。

【請求項 7】 相互に関連性を持ち得る複数の対象を有するシステムに属する該複数対象間の参照の経路を表す第 1 の情報を格納するステップと、

前記複数対象の各対象を規定する要素を定義する第 2 の情報を格納するステップと、

前記要素の相互の関連度を表す第 3 の情報を格納するステップと、

前記第 1、第 2 及び第 3 の情報に基づいて、該第 1 の対象からの新たな参照が必要と判断する第 2 の対象と、該第 1 の対象から該第 2 の対象への必要な参照の経路とを選出する参照候補選出ステップと、
を具備することを特徴とする編集方法。

【請求項 8】 請求項 7 記載の編集方法であって、前記第 3 の情報が方向性を持ち得ることを特徴とする編集方法。

【請求項 9】 請求項 8 記載の編集方法であって、前記システムに係る任意の対象について対象参照を実行する対象参照実行ステップと、

前記対象参照実行ステップにより実行された対象参照の履歴に関する第 4 の情報を作成し記憶するステップと、前記第 4 の情報に基づいて前記第 3 の情報を更新するステップとをさらに具備することを特徴とする編集方法。

【請求項 10】 請求項 7 記載の編集方法であって、前記参照候補選出ステップは、

前記第 2 及び第 3 の情報に基づいて前記対象間の関連度に関する第 5 の情報を算定するステップと、

前記第 1 の情報に基づいて前記対象間の最短の対象参照に関する第 6 の情報を算定するステップと、

前記第 5 の情報及び第 6 の情報に基づいて、前記第 1 の対象から前記第 2 の対象への必要な対象参照の経路に関する情報を求めるステップと、
を具備することを特徴とする編集方法。

【請求項 11】 コンピュータに、少なくとも第 1 の要素によって規定される第 1 の対象及び少なくとも第 2 の要素によって規定される第 2 の対象を有するシステムの開発に使用する編集手段を実行させるためのプログラムを記録した記録媒体であって、

前記第 1 の要素と前記第 2 の要素との関連度を記憶する手段と、

前記記憶された関連度に基づき、前記第 1 の対象と前記第 2 の対象とを関連付けるか否かを判定する手段とを実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 12】 コンピュータに、相互に関連性を持ち得る複数の対象を有するシステムに属する該複数対象間の参照の経路を表す第 1 の情報を格納する第 1 の記憶手段と、

前記複数対象の各対象を規定する要素を定義する第 2 の情報を格納する第 2 の記憶手段と、

前記要素の相互の関連度を表す第 3 の情報を格納する第

3の記憶手段と、

前記第1、第2及び第3の情報に基づいて、該第1の対象からの新たな参照が必要と判断する第2の対象と、該第1の対象から該第2の対象への必要な参照の経路とを
選出する参照候補選出手段とを実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

【請求項13】 請求項12記載のプログラムを記録した記録媒体であって、前記第3の情報が方向性を持ち得ることを特徴とするプログラムを記録した記録媒体。

【請求項14】 請求項13記載のプログラムを記録した記録媒体であって、

前記システムに係る任意の対象について対象参照を実行する対象参照実行手段と、

前記対象参照実行手段により実行された対象参照の履歴に関する第4の情報を作成し記憶する第4の記憶手段と、

前記第4の情報に基づいて前記第3の情報を更新する手段とをさらにコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

【請求項15】 請求項12記載のプログラムを記録した記録媒体であって、

前記参照候補選出手段は、

前記第2及び第3の情報に基づいて前記対象間の関連度に関する第5の情報を算定する手段と、

前記第1の情報に基づいて前記対象間の最短の対象参照に関する第6の情報を算定する手段と、

前記第5の情報及び第6の情報に基づいて、前記第1の対象から前記第2の対象への必要な対象参照の経路に関する情報を求める手段とをコンピュータに実行させることを特徴とするプログラムを記録した記録媒体。

【請求項16】 少なくとも第1の表示情報を表示する第1の画面及び少なくとも第2の表示情報を表示する第2の画面を有するシステムの開発に使用する編集装置であって、

前記第1の表示情報と前記第2の表示情報との関連度を記憶する手段と、

前記記憶された関連度に基づき、前記第1の画面と前記第2の画面とを関連付けるか否かを判定する手段とを具備することを特徴とする編集装置。

【請求項17】 相互に関連性を持ち得る複数の画面を有するシステムに属する該複数画面間の遷移の経路を表す第1の情報を格納する第1の記憶手段と、

前記複数画面の各画面に表示されるべき表示情報を定義する第2の情報を格納する第2の記憶手段と、

前記表示情報の相互の関連度を表す第3の情報を格納する第3の記憶手段と、

前記第1、第2及び第3の情報に基づいて、該第1の画面からの新たな遷移が必要と判断する第2の画面と、該第1の画面から該第2の画面への必要な遷移の経路とを
選出する遷移候補選出手段とを具備することを特徴とする

編集装置。

【請求項18】 請求項17記載の編集装置であって、前記第3の記憶手段に格納される前記第3の情報が方向性を持ち得ることを特徴とする編集装置。

【請求項19】 請求項18記載の編集装置であって、前記システムに係る任意の画面について画面遷移を実行する画面遷移実行手段と、

前記画面遷移実行手段により実行された画面遷移の履歴に関する第4の情報を作成し記憶する手段と、

前記第4の情報に基づいて前記第3の情報を更新する手段とをさらに具備することを特徴とする編集装置。

【請求項20】 請求項17記載の編集装置であって、前記遷移候補選出手段は、

前記第2及び第3の情報に基づいて前記画面間の関連度に関する第5の情報を算定する手段と、

前記第1の情報に基づいて前記画面間の最短の遷移に関する第6の情報を算定する手段と、

前記第5の情報及び第6の情報に基づいて、前記第1の画面から前記第2の画面への必要な遷移の経路に関する第7の情報を求める手段とを具備することを特徴とする編集装置。

【請求項21】 少なくとも第1の表示情報を表示する第1の画面及び少なくとも第2の表示情報を表示する第2の画面を有するシステムの開発に使用する編集方法であって、

前記第1の表示情報と前記第2の表示情報との関連度を記憶するステップと、

前記記憶された関連度に基づき、前記第1の画面と前記第2の画面とを関連付けるか否かを判定するステップとを具備することを特徴とする編集方法。

【請求項22】 相互に関連性を持ち得る複数の画面を有するシステムに属する該複数画面間の遷移の経路を表す第1の情報を格納するステップと、

前記複数画面の各画面に表示されるべき表示情報を定義する第2の情報を格納するステップと、

前記表示情報の相互の関連度を表す第3の情報を格納するステップと、

前記第1、第2及び第3の情報に基づいて、該第1の画面からの新たな遷移が必要と判断する第2の画面と、該第1の画面から該第2の画面への必要な遷移の経路とを
選出する遷移候補選出ステップと、
を具備することを特徴とする編集方法。

【請求項23】 請求項22記載の編集方法であって、前記第3の情報が方向性を持ち得ることを特徴とする編集方法。

【請求項24】 請求項23記載の編集方法であって、前記システムに係る任意の画面について画面遷移を実行するステップと、

前記実行された画面遷移の履歴に関する第4の情報を作成し記憶するステップと、

前記第 4 の情報に基づいて前記第 3 の情報を更新するステップとをさらに具備することを特徴とする編集方法。

【請求項 2 5】 請求項 2 2 記載の編集方法であって、前記遷移候補選出ステップは、前記第 2 及び第 3 の情報に基づいて前記画面間の関連度に関する第 5 の情報を算定するステップと、前記第 1 の情報に基づいて前記画面間の最短の遷移に関する第 6 の情報を算定するステップと、前記第 5 の情報及び第 6 の情報に基づいて、前記第 1 の画面から前記第 2 の画面への必要な遷移の経路に関する第 7 の情報を求めるステップとを具備することを特徴とする編集方法。

【請求項 2 6】 コンピュータに、少なくとも第 1 の表示情報を表示する第 1 の画面及び少なくとも第 2 の表示情報を表示する第 2 の画面を有するシステムの開発に使用する編集手段を実行させるためのプログラムを記録した記録媒体であって、前記第 1 の表示情報と前記第 2 の表示情報との関連度を記憶する手段と、前記記憶された関連度に基づき、前記第 1 の画面と前記第 2 の画面とを関連付けるか否かを判定する手段とを実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 2 7】 コンピュータに、相互に関連性を持ち得る複数の画面を有するシステムに属する該複数画面間の遷移の経路を表す第 1 の情報を格納する第 1 の記憶手段と、前記複数画面の各画面に表示されるべき表示情報を定義する第 2 の情報を格納する第 2 の記憶手段と、前記表示情報の相互の関連度を表す第 3 の情報を格納する第 3 の記憶手段と、前記第 1、第 2 及び第 3 の情報に基づいて、該第 1 の画面からの新たな遷移が必要と判断する第 2 の画面と、該第 1 の画面から該第 2 の画面への必要な遷移の経路とを選出する遷移候補選出手段とを実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 2 8】 請求項 2 7 記載のプログラムを記録した記録媒体であって、前記第 3 の情報が方向性を持ち得ることを特徴とする記録媒体。

【請求項 2 9】 請求項 2 8 記載のプログラムを記録した記録媒体であって、前記システムに係る任意の画面について画面遷移を実行する画面遷移実行手段と、前記画面遷移実行手段により実行された画面遷移の履歴に関する第 4 の情報を作成し記憶する第 4 の記憶手段と、前記第 4 の情報に基づいて前記第 3 の情報を更新する手段とをさらにコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 3 0】 請求項 2 7 記載のプログラムを記録した記録媒体であって、

前記遷移候補選出手段は、

前記第 2 及び第 3 の情報に基づいて前記画面間の関連度に関する第 5 の情報を算定する手段と、

前記第 1 の情報に基づいて前記画面間の最短の遷移に関する第 6 の情報を算定する手段と、

前記第 5 の情報及び第 6 の情報に基づいて、前記第 1 の画面から前記第 2 の画面への必要な遷移の経路に関する第 7 の情報を求める手段とをコンピュータに実行させることを特徴とするプログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば複数の対象（画面を含む）を有する対話システムにおける編集装置、編集方法及び編集手段をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 対話システムの開発期間を短縮するには、基本設計の誤りを未然に防ぐことおよび早期に発見することが重要であると考えられる。基本設計の誤りとは、システム使用時において、必要としている情報を表示する画面を表示するまでに多くの画面を遷移しなければならないような操作性の悪さというような誤りである。従来から各種の対話システム開発装置が考案されている。しかしこれらの従来からの対話システム開発装置においては、対話システムの画面遷移設計後に、実際に対話システム形式で画面遷移のシミュレーションを行い、その時の画面遷移の記録と実際の設計とを比較した時点でなければ、設計の誤りを発見することができない（特開平 7 - 3 0 6 7 7 5）点が問題となっていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このように、従来の対話システム開発装置においては、画面遷移設計後に画面遷移のシミュレーションを行った時点でなければ、設計の誤りを発見することができないという問題点があった。

【0004】 つまり、従来技術においては、画面遷移設計後に実際に画面遷移を実行し、その結果を記録することで画面遷移設計の誤りを発見し、誤りが発見された場合には、その部分の設計をやり直さなければならないこととなる。

【0005】 本発明は上記の従来技術の問題を解決するためになされたもので、対話システム開発において、画面遷移設計時に、開発中の対話システムに必要であり加えるべき遷移を提示することのできる編集装置、編集方法及び編集手段を実行するプログラムを記録した記録媒体を提供することを目的とする。

【0006】 本発明の別の目的は、対話システムの開発期間を短縮させるとともに、設計者にとっての画面遷移設計を容易にさせる（操作性を向上させる）編集装置、編集方法及び編集手段を実行するプログラムを記録した

記録媒体を提供することにある。

【0007】本発明の更なる目的は、別の類似した対話システムを新規開発するときに、以前のシステムと類似した遷移の操作感覚をもつシステムを開発することを可能にするような編集装置、編集方法及び編集手段を実行するプログラムを記録した記録媒体を提供することにある。

【0008】また本発明は、相互に有機的関連を持つような対象（画面や情報を含む。以下同様）群の参照順序を規定する対象参照設計時に、開発中のシステムに必要であり加えるべき参照対象を提示することのできる編集装置、編集方法及び編集手段を実行するプログラムを記録した記録媒体を提供することを目的とする。

【0009】本発明の別の目的は、例えばエキスパートシステムなどのように多くの対象の繋がりを制御するシステム開発に係る開発期間を短縮させるとともに、設計者にとっての対象の参照設計を容易にさせる（操作性を向上させる）編集装置、編集方法及び編集手段を実行するプログラムを記録した記録媒体を提供することにある。

【0010】本発明の更なる目的は、別の類似したシステムを新規開発するときに、以前のシステムと類似した対象参照の操作感覚をもつシステムを開発することを可能にするような編集装置、編集方法及び編集手段を実行するプログラムを記録した記録媒体を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため、請求項1記載の本発明は、少なくとも第1の要素によって規定される第1の対象及び少なくとも第2の要素によって規定される第2の対象を有するシステムの開発に使用する編集装置であって、前記第1の要素と前記第2の要素との関連度を記憶する手段と、前記記憶された関連度に基づき、前記第1の対象と前記第2の対象とを関連付けるか否かを判定する手段とを具備する。

【0012】請求項2記載の本発明は、相互に関連性を持ち得る複数の対象を有するシステムに属する該複数対象間の参照の経路を表す第1の情報を格納する第1の記憶手段と、前記複数対象の各対象を規定する要素を定義する第2の情報を格納する第2の記憶手段と、前記要素の相互の関連度を表す第3の情報を格納する第3の記憶手段と、前記第1、第2及び第3の情報に基づいて、該第1の対象からの新たな参照が必要と判断する第2の対象と、該第1の対象から該第2の対象への必要な参照の経路とを选出する参照候補選出手段とを具備する。

【0013】請求項3記載の本発明は、請求項2記載の編集装置であって、前記第3の情報が方向性を持ち得ることを特徴とする。

【0014】請求項4記載の本発明は、請求項3記載の編集装置であって、前記システムに係る任意の対象につ

いて対象参照を実行する対象参照実行手段と、前記対象参照実行手段により実行された対象参照の履歴に関する第4の情報を作成し記憶する手段と、前記第4の情報に基づいて前記第3の情報を更新する手段とをさらに具備する。

【0015】請求項5記載の本発明は、請求項2記載の編集装置であって、前記参照候補選出手段は、前記第2及び第3の情報に基づいて前記対象間の関連度に関する第5の情報を算定する手段と、前記第1の情報に基づいて前記対象間の最短の参照経路に関する第6の情報を算定する手段と、前記第5の情報及び第6の情報に基づいて、前記第1の対象から前記第2の対象への必要な対象参照の経路に関する情報を求める手段とを具備することを特徴とする。

【0016】請求項6記載の本発明は、少なくとも第1の要素によって規定される第1の対象及び少なくとも第2の要素によって規定される第2の対象を有するシステムの開発に使用する編集方法であって、前記第1の要素と前記第2の要素との関連度を記憶するステップと、前記記憶された関連度に基づき、前記第1の対象と前記第2の対象とを関連付けるか否かを判定するステップとを具備する。

【0017】請求項7記載の本発明は、相互に関連性を持ち得る複数の対象を有するシステムに属する該複数対象間の参照の経路を表す第1の情報を格納するステップと、前記複数対象の各対象を規定する要素を定義する第2の情報を格納するステップと、前記要素の相互の関連度を表す第3の情報を格納するステップと、前記第1、第2及び第3の情報に基づいて、該第1の対象からの新たな参照が必要と判断する第2の対象と、該第1の対象から該第2の対象への必要な参照の経路とを选出する参照候補選出ステップとを具備する。

【0018】請求項8記載の本発明は、請求項7記載の編集方法であって、前記第3の情報が方向性を持ち得ることを特徴とする。

【0019】請求項9記載の本発明は、請求項8記載の編集方法であって、前記システムに係る任意の対象について対象参照を実行する対象参照実行ステップと、前記対象参照実行ステップにより実行された対象参照の履歴に関する第4の情報を作成し記憶するステップと、前記第4の情報に基づいて前記第3の情報を更新するステップとをさらに具備する。

【0020】請求項10記載の本発明は、請求項7記載の編集方法であって、前記参照候補選出ステップは、前記第2及び第3の情報に基づいて前記対象間の関連度に関する第5の情報を算定するステップと、前記第1の情報に基づいて前記対象間の最短の対象参照に関する第6の情報を算定するステップと、前記第5の情報及び第6の情報に基づいて、前記第1の対象から前記第2の対象への必要な対象参照の経路に関する情報を求めるステッ

ブとを具備することを特徴とする。

【0021】請求項1記載の本発明は、少なくとも第1の要素によって規定される第1の対象及び少なくとも第2の要素によって規定される第2の対象を有するシステムの開発に使用する編集手段を実行させるためのプログラムを記録した記録媒体であって、前記第1の要素と前記第2の要素との関連度を記憶する手段と、前記記憶された関連度に基づき、前記第1の対象と前記第2の対象とを関連付けられるか否かを判定する手段とを具備する。

【0022】請求項1記載の本発明は、相互に関連性を持ち得る複数の対象を有するシステムに属する該複数対象間の参照の経路を表す第1の情報を格納する第1の記憶手段と、前記複数対象の各対象を規定する要素を定義する第2の情報を格納する第2の記憶手段と、前記要素の相互の関連度を表す第3の情報を格納する第3の記憶手段と、前記第1、第2及び第3の情報に基づいて、該第1の対象からの新たな参照が必要と判断する第2の対象と、該第1の対象から該第2の対象への必要な参照の経路とを導出する参照候補選出手段とを具備する。

【0023】請求項1記載の本発明は、請求項1記載のプログラムを記録した記録媒体であって、前記第3の情報が方向性を持ち得ることを特徴とする。

【0024】請求項1記載の本発明は、請求項1記載のプログラムを記録した記録媒体であって、前記システムに係る任意の対象について対象参照を実行する対象参照実行手段と、前記対象参照実行手段により実行された対象参照の履歴に関する第4の情報を作成し記憶する第4の記憶手段と、前記第4の情報に基づいて前記第3の情報を更新する手段とをさらに具備する。

【0025】請求項1記載の本発明は、請求項1記載のプログラムを記録した記録媒体であって、前記参照候補選出手段は、前記第2及び第3の情報に基づいて前記対象間の関連度に関する第5の情報を算定する手段と、前記第1の情報に基づいて前記対象間の最短の対象参照に関する第6の情報を算定する手段と、前記第5の情報及び第6の情報に基づいて、前記第1の対象から前記第2の対象への必要な対象参照の経路に関する情報を求める手段とを具備することを特徴とする。

【0026】請求項1記載の本発明は、少なくとも第1の表示情報を表示する第1の画面及び少なくとも第2の表示情報を表示する第2の画面を有するシステムの開発に使用する編集装置であって、前記第1の表示情報と前記第2の表示情報との関連度を記憶する手段と、前記記憶された関連度に基づき、前記第1の画面と前記第2の画面とを関連付けられるか否かを判定する手段とを具備する。

【0027】請求項1記載の本発明は、相互に関連性を持ち得る複数の画面を有するシステムに属する該複数画面間の遷移の経路を表す第1の情報を格納する第1の記憶手段と、前記複数画面の各画面に表示されるべき表

示情報を定義する第2の情報を格納する第2の記憶手段と、前記表示情報の相互の関連度を表す第3の情報を格納する第3の記憶手段と、前記第1、第2及び第3の情報に基づいて、該第1の画面からの新たな遷移が必要と判断する第2の画面と、該第1の画面から該第2の画面への必要な遷移の経路とを導出する遷移候補選出手段とを具備する。

【0028】請求項1記載の本発明は、請求項1記載の編集装置であって、前記第3の記憶手段に格納される前記第3の情報が方向性を持ち得ることを特徴とする。

【0029】請求項2記載の本発明は、請求項1記載の編集装置であって、前記遷移候補選出手段は、前記第2及び第3の情報に基づいて前記画面間の関連度に関する第5の情報を算定する手段と、前記第1の情報に基づいて前記画面間の最短の遷移に関する第6の情報を算定する手段と、前記第5の情報及び第6の情報に基づいて、前記第1の画面から前記第2の画面への必要な遷移の経路に関する第7の情報を求める手段とを具備することを特徴とする。

【0030】請求項2記載の本発明は、少なくとも第1の表示情報を表示する第1の画面及び少なくとも第2の表示情報を表示する第2の画面を有するシステムの開発に使用する編集方法であって、前記第1の表示情報と前記第2の表示情報との関連度を記憶するステップと、前記記憶された関連度に基づき、前記第1の画面と前記第2の画面とを関連付けられるか否かを判定するステップとを具備する。

【0031】請求項2記載の本発明は、相互に関連性を持ち得る複数の画面を有するシステムに属する該複数画面間の遷移の経路を表す第1の情報を格納するステップと、前記複数画面の各画面に表示されるべき表示情報を定義する第2の情報を格納するステップと、前記表示情報の相互の関連度を表す第3の情報を格納するステップと、前記第1、第2及び第3の情報に基づいて、該第1の画面からの新たな遷移が必要と判断する第2の画面と、該第1の画面から該第2の画面への必要な遷移の経路とを導出する遷移候補選出ステップとを具備する。

【0032】請求項2記載の本発明は、請求項2記載の編集方法であって、前記第3の情報が方向性を持ち得ることを特徴とする。

【0033】請求項2記載の本発明は、請求項2記載の編集方法であって、前記システムに係る任意の画面について画面遷移を実行するステップと、前記実行された画面遷移の履歴に関する第4の情報を作成し記憶するステップと、前記第4の情報に基づいて前記第3の情報を更新するステップとをさらに具備する。

【0034】請求項2記載の本発明は、請求項2記載の編集方法であって、前記遷移候補選出ステップは、前記第2及び第3の情報に基づいて前記画面間の関連度

に関する第5の情報を算定するステップと、前記第1の情報に基づいて前記画面間の最短の遷移に関する第6の情報を算定するステップと、前記第5の情報及び第6の情報に基づいて、前記第1の画面から前記第2の画面への必要な遷移の経路に関する第7の情報を求めるステップとを具備することを特徴とする。

【0035】請求項26記載の本発明は、少なくとも第1の表示情報を表示する第1の画面及び少なくとも第2の表示情報を表示する第2の画面を有するシステムの開発に使用する編集手段を実行させるためのプログラムを記録した記録媒体であって、前記第1の表示情報と前記第2の表示情報との関連度を記憶する手段と、前記記憶された関連度に基づき、前記第1の画面と前記第2の画面とを関連付けるか否かを判定する手段とを具備する。

【0036】請求項27記載の本発明は、相互に関連性を持ち得る複数の画面を有するシステムに属する該複数画面間の遷移の経路を表す第1の情報を格納する第1の記憶手段と、前記複数画面の各画面に表示されるべき表示情報を定義する第2の情報を格納する第2の記憶手段と、前記表示情報の相互の関連度を表す第3の情報を格納する第3の記憶手段と、前記第1、第2及び第3の情報に基づいて、該第1の画面からの新たな遷移が必要と判断する第2の画面と、該第1の画面から該第2の画面への必要な遷移の経路とを演出する遷移候補選出手段とを具備する。

【0037】請求項28記載の本発明は、請求項27記載のプログラムを記録した記録媒体であって、前記第3の情報が方向性を持ち得ることを特徴とする。

【0038】請求項29記載の本発明は、請求項28記載のプログラムを記録した記録媒体であって、前記システムに係る任意の画面について画面遷移を実行する画面遷移実行手段と、前記画面遷移実行手段により実行された画面遷移の履歴に関する第4の情報を作成し記憶する第4の記憶手段と、前記第4の情報に基づいて前記第3の情報を更新する手段とをさらに具備する。

【0039】請求項30記載の本発明は、請求項27記載のプログラムを記録した記録媒体であって、前記遷移候補選出手段は、前記第2及び第3の情報に基づいて前記画面間の関連度に関する第5の情報を算定する手段と、前記第1の情報に基づいて前記画面間の最短の遷移に関する第6の情報を算定する手段と、前記第5の情報及び第6の情報に基づいて、前記第1の画面から前記第2の画面への必要な遷移の経路に関する第7の情報を求める手段とを具備することを特徴とする。

【0040】請求項1、請求項6及び請求項11記載の本発明では、システムに係る第1の対象を規定する第1の要素と第2の対象を規定する第2の要素との関連度に基づき、前記第1の対象と第2の対象との関連度を求めるので、対象参照経路の設計をその関連性を反映させるように最適化することができる。

【0041】請求項2、請求項7及び請求項12記載の本発明では、開発対象システムに包含される対象と、かかる対象から参照される別の対象との関連度情報と現在の対象参照設計情報とから、開発中のシステムに必要な対象参照を自動的に算定し提示するように構成したので、システムの開発期間が大幅に短縮されるだけでなく、ユーザにとっての使いやすさが向上する。従って、システムの開発支援機能が大幅に増進する。

【0042】請求項3、請求項8及び請求項13記載の本発明では、対象を規定する要素間の関連度に方向性という概念を導入し、その上で、開発対象システムの参照される対象の関連度情報と現在の対象参照設計情報とから、開発中のシステムに必要な、新たに参照すべき対象を自動的に算定し提示するように構成したので、対象参照に価値的要素を更に細かく反映させた、推理・判断を要する知能的対象参照設計の支援が可能となる。また、不要な方向への対象参照をなくすので、システムを簡略化することも可能となる。

【0043】請求項4、請求項9及び請求項14記載の本発明では、対象参照実行手段により実行された対象参照の履歴に関する情報を記憶するとともに、この情報に基づいて開発中のシステムに必要な加えるべき対象参照を自動的に算定し提示するように構成したので、システム外からの対象参照指令を盛り込んだ対象参照設計を行うことが可能となる。また、対象参照実行手段で参照すべき対象の入力及び出力を繰り返すので、設計者は全体を視野に入れた対象参照の設計を確認することができる。また、設計者が実際に対象を参照した結果を記録し、それを初期定義情報として用いるので、これを繰り返すことにより、対象参照設計を実用上の最適値に近づけることができ、従って、設計者の設計を効率化できる。

【0044】請求項5、請求項10及び請求項15記載の本発明では、対象を構成する要素の相互の関連度から参照される対象間の関連度を計算し、かかる対象間の参照の経路を表す情報から該対象間の最短の参照経路を計算し、この計算により得られた対象間の関連度と対象間の最短の参照経路とから必要な対象参照を求めるので、対象参照設計後のシミュレーションを要することなく、対象参照設計時に、開発中のシステムに必要であり参照されるべき対象を自動的に算定し提示することが可能となる。これにより、設計者にとっての対象参照設計が容易になる。

【0045】請求項16、請求項21及び請求項26記載の本発明では、システムに係る第1の画面に表示される第1の表示情報と第2の画面に表示される第2の表示情報との関連度に基づき、前記第1の画面と第2の画面との関連度を求めるので、画面遷移設計をその関連性を反映させるように最適化することができる。

【0046】請求項17、請求項22及び請求項27記

載の本発明では、開発対象システムの画面の表示情報の関連度情報と現在の画面遷移設計情報とから、開発中の対話システムに必要な加えるべき遷移を自動的に算定し提示するように構成したので、システムの開発期間が大幅に短縮されるだけでなく、ユーザにとっての使いやすさが向上する。従って、システムの開発支援機能が大幅に増進する。

【0047】請求項18、請求項23及び請求項28記載の本発明では、表示情報間の関連度に方向性という概念を導入し、その上で、開発対象システムの画面の表示情報の関連度情報と現在の画面遷移設計情報とから、開発中の対話システムに必要な加えるべき遷移を自動的に算定し提示するように構成したので、画面遷移に価値的要素を更に細かく反映させた、推理・判断を要する知能的画面遷移設計の支援が可能となる。また、不要な方向への遷移をなくすので、システムを簡略化することも可能となる。

【0048】請求項19、請求項24及び請求項29記載の本発明では、画面遷移実行手段により実行された画面遷移の履歴に関する情報を記憶するとともに、この情報に基づいて開発中の対話システムに必要な加えるべき遷移を自動的に算定し提示するように構成したので、システム外からの画面遷移指令を盛り込んだ画面遷移設計を行うことが可能となる。また、画面遷移実行手段で画面入力及び出力を繰り返すので、設計者は全体を視野に入れた画面遷移の設計を確認することができる。また、設計者が実際に画面を遷移させた結果を記録し、それを初期定義情報として用いるので、これを繰り返すことにより、画面遷移設計を実用上の最適値に近づけることができ、従って、設計者の設計を効率化できる。

【0049】請求項20、請求項25及び請求項30記載の本発明では、表示情報の相互の関連度から画面間の関連度を計算し、画面間の遷移の経路を表す情報から画面間の最短の遷移を計算し、この計算により得られた画面間の関連度と画面間の最短の遷移とから必要な画面遷移を求めるので、画面遷移設計後に画面遷移のシミュレーションを行った後でなく、画面遷移設計時に、開発中の対話システムに必要であり加えるべき遷移を自動的に算定し提示することが可能となる。これにより、設計者にとっての画面遷移設計が容易になる。

【0050】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

【0051】複数の画面を有する対話システムの開発を行っている場合を考える。

【0052】図1は本発明の第1の実施形態に係る画面遷移設計支援装置の構成を示すブロック図である。

【0053】同図に示すように、端末装置100と画面遷移設計装置101との間、端末装置100と画面表示情報定義装置102との間では互いに情報がやり取りさ

れる。画面遷移設計装置101からの情報は画面遷移データベース108に入力され、画面表示情報定義装置102からの情報は画面表示情報データベース109に入力される。端末装置100にはさらに、遷移候補選出装置103を介して表示情報関連度データベース110が接続される。

【0054】遷移候補選出装置103は、画面関連度計算部104、最短遷移計算部105、遷移候補選出部106及び画面遷移出力部107を具備している。画面関連度計算部104には端末装置100、画面表示情報データベース109及び表示情報関連度データベース110から情報が入力され、この画面関連度計算部104から出力される情報は遷移候補選出部106に入力される。最短遷移計算部105には端末装置100、画面遷移設計装置101及び画面遷移データベース108から情報が入力され、この最短遷移計算部105から出力される情報は遷移候補選出部106に入力される。遷移候補選出部106から出力される情報は、画面遷移出力部107を介して画面遷移設計装置101に入力される。

【0055】端末装置100は、例えば（図示しない）キーボードやモニタをもつ計算機端末である。この端末装置100は、開発対象である対話システムの画面遷移を設計する画面遷移設計装置101及び各画面に表示されるべき情報を定義する画面表示情報定義装置102との間でユーザが対話を行なう際のインターフェースとしての機能を有する。

【0056】画面遷移設計装置101は開発対象である（直接は図示しない）対話システムに属する画面間の遷移を設計するための装置である。画面遷移設計装置101は、開発の対象であるシステム内の各画面に対して、当該各画面の次にモニタ上に現れ得る（複数の）画面（「当該各画面の遷移画面」という。）を定義するための（図示しない）遷移画面入力機構と、この遷移画面入力機構により形成される一連の遷移画面の接続情報を表示するための（図示しない）表示機構とを少なくとも具備している。遷移画面入力機構においては、ある画面（「出発画面」という。）と、その画面が遷移する先の画面（「遷移画面」という。）との組み合わせが定義されている。この定義された組み合わせは全画面分だけ存在する。この出発画面と遷移画面との組み合わせを全画面分集合させたものを画面遷移設計情報と呼ぶ。この画面遷移設計情報は、後述するように画面と遷移画面との対応表構造を有し、画面遷移データベース108に格納される。

【0057】遷移画面入力機構により、当該対話システムの第1番目に表示される出発画面（「第1世代画面」という。）から該出発画面に対する複数の遷移画面（「第2世代画面群」という。）が形成される。次に第2世代画面群の各々の画面を出発画面として該画面に対する複数の遷移画面（「第3世代画面群」という。）が

形成され、以下同様に、第N世代画面群（Nは特定の自然数）まで形成される。このようにすることにより該システムに関わる全ての画面が連鎖的に繋がった構造（「遷移構造」という。）が得られるが、この得られた遷移構造によって表現される画面間の遷移の繋がりに関する情報を、当該システムに係る遷移画面接続情報と呼ぶ。本実施形態においてはこのように、人間の連想思考の一形態として遷移構造として把握できるような遷移画面の接続情報を対象とする。

【0058】なお、この遷移構造の形態は、ツリー構造に限定されるものではなく、マルチペアレンツを持つネットワーク構造など、種々の構造が含まれる。

【0059】図2は、このような画面遷移設計装置101の遷移画面入力機構によって形成される、あるシステムに係る遷移画面接続情報の全体を表した概念図である。同図にあるように各画面は矢印を持った線分で結ばれるが、図中の矢印は、矢印の後方が出発画面、矢印の先方が遷移画面であることを示す。当該システムに係る全画面が矢印を持った線分で結ばれることによって形作られる遷移画面接続情報は、第1世代画面を頂点とする遷移構造を呈する。

【0060】同図に示すように、出発画面である画面#1からの遷移画面は、画面#2及び#3の第2世代画面群である。「#1」「#2」「#3」は画面の識別子である。他の識別子と異なり、画面の識別子であることを表すべく、「#」を先頭に付けた数字で表すこととする。第2世代画面である画面#2及び画面#3からの遷移画面は、画面#2に対しては画面#4、画面#3に対しては画面#5の第3世代画面群である。同様に、第3世代画面である画面#4及び画面#5からの遷移画面は、画面#4に対しては画面#6及び#7、画面#5に対しては画面#8及び#9の第4世代画面群である。この遷移構造の内の画面間を結ぶ線分を遷移単位と呼び、この遷移構造上のある画面から別の画面に至るまでの、画面及び遷移単位によって特定される経路を当該ある画面から当該別の画面に至るルートと呼ぶ。例えば図2において、画面#3から画面#6に至るルートは、「画面#3→画面#1→画面#2→画面#4→画面#6」で示され、5つの画面数と4本の遷移単位で構成される。また、同図においては、各線分がいずれも双方向の矢印を有している。このように遷移画面接続情報において双方向の矢印を有するということは、出発画面と遷移画面との関係は、相互に交換可能、即ち、出発画面から遷移画面へ、遷移画面から出発画面へ、の双方向の遷移が可能であることを表している。一般に、この出発画面と遷移画面との関係は、相互に交換可能（即ち、出発画面から遷移画面へ、遷移画面から出発画面へ、の双方向の遷移が可能）であってもよいし、相互の交換不可能（即ち、出発画面から遷移画面への遷移のみが可能）であってもよい。出発画面と遷移画面とが相互に交換可能とは、例

えば、ある画面と同列に関連し、その画面を参照した場合に並列的に参照されるような画面を遷移画面とするような場合をいい、出発画面と遷移画面とが相互に交換不可能とは、例えば、機械故障の発生の原因を突き止めるべく部位ごとに絞り込んでゆく際に、広範囲の画面を出発画面とし、その内の部分を詳細に表す画面を遷移画面とするような場合をいう。本実施形態においては前者の場合を想定する。後者については別の実施形態において説明する。

【0061】図3は、このような画面遷移設計装置101の表示機構に表示される画面の一例を示した概念図である。本図の例においては、上述の遷移画面入力機構によって形成される、ある特定システムに係る遷移画面接続情報のうち、画面#4を出発画面とした場合の遷移画面が画面#6及び#7であることを表す部分を拡大して視覚化したものである。

【0062】図4は、画面遷移設計情報の構造を表した概念図である。

【0063】同図は、図2のような遷移画面接続情報で表されるシステムの画面遷移設計情報を表した概念図である。即ち同図では、画面#1が出発画面のときの遷移画面は画面#2及び#3、画面#2が出発画面のときの遷移画面は画面#1及び#4、画面#3が出発画面のときの遷移画面は画面#1及び#5、画面#4が出発画面のときの遷移画面は画面#2、#6及び#7、画面#5が出発画面のときの遷移画面は画面#3、#8及び#9、画面#6が出発画面のときの遷移画面は画面#4、画面#7が出発画面のときの遷移画面は画面#4、画面#8が出発画面のときの遷移画面は画面#5、画面#9が出発画面のときの遷移画面は画面#5であることがそれぞれ示されている。

【0064】以上のように、画面遷移設計装置101は複数の画面を結ぶことで、システム内の画面遷移を設計することができる。

【0065】画面表示情報定義装置102は開発対象のシステムに属する各画面がどのような情報を表示するかを定義するための装置である。この表示の対象となる情報は当該システムが有する全ての情報及びシステムには存しない情報から、前者については選択することにより、後者については外部から入力することにより、定義（選択）される。画面表示情報定義装置102は、開発の対象であるシステム内の各画面に対して、当該各画面上に表示されるべき情報（「画面表示情報」という。）またはその識別子を定義するための（図示しない）画面表示情報入力機構と、この画面表示情報入力機構により定義された情報（またはその識別子）を表示するための（図示しない）表示機構とを少なくとも具備している。画面表示情報入力機構では、システムに属する画面と、システムに属する情報（例えば、システム内情報や外部からの情報を含む情報）を結び付けることにより、各画

面に表示する情報を定義することができる。この画面表示情報入力機構により定義された画面と画面表示情報との対応関係を表す情報を画面一表示情報対応データと呼ぶ。画面一表示情報対応データは各画面に対しての表示情報、各表示情報に対しての画面という双方向の検索が可能でデータベース化され、画面表示情報データベース109に格納される。

【0066】図5は、このような画面と表示情報とが双方向に検索可能であることを説明するために、画面一表示情報対応データの構造を表した概念図である。

【0067】同図の例では、画面#1に表示されるべき情報の内容若しくは情報の識別子として「a1」「a2」「a3」「b3」「c2」が対応し、画面#2には「b1」「c1」が、画面#3には「b2」「c3」が対応している。そしてこの対応関係は、上述したように、情報の側からみることでもある。尚、同図に示す例においては情報に対応する画面は1個となっているが、必ずしも1個に限定されるものではない。同図は画面一表示情報対応データの構造を概念的に表したものであり、実際の画面表示情報データベース109に格納される画面一表示情報対応データは表形式でデータベース化されている。

【0068】図6は、このような画面表示情報定義装置102の表示機構に表示される画面の一例を示した概念図である。

【0069】同図に示すように、上記表示機構の画面は、その左上に配置された対象画面の識別子を示す画面識別用ウィンドウ、画面右側に配置された、システム内で表示情報として選択（定義）可能な情報（若しくはその識別子）を表示情報候補を表示するための表示情報候補ウィンドウ、及び、この表示情報候補ウィンドウから選択され、或いは、外部から入力される結果、選択（定義）された表示情報（若しくはその識別子）を表示するための表示情報ウィンドウを有している。同図の例では、画面識別用ウィンドウには対象画面として「画面#1」が表示され、表示情報候補ウィンドウには、対象画面「画面#1」に対して表示情報として選択（定義）可能な情報（若しくはその識別子）として、「A」カテゴリから「a1」「a2」「a3」、「B」カテゴリから「b1」「b2」「b3」、「C」カテゴリから「c1」「c2」「c3」、「D」カテゴリから「d3」、「E」カテゴリから「e2」が候補として表示されている。ここでアルファベットの太文字は、表示情報を例えば属性・類似性等により括ったときの情報群の一まとまりに付される識別子をいい、例えばカテゴリ名などを指す。表示情報ウィンドウには、「a1」「a2」「a3」「b3」「c2」で示される表示情報が選択（定義）されたことが表示されている。

【0070】画面遷移データベース108は画面遷移設計の情報を格納するデータベースであり、その内容は画

面遷移設計装置101より編集することができる。画面遷移データベース108に格納されるデータの構造は上記説明したように図4のようになっており、各画面から遷移可能な画面が組み合わせとして格納されている。画面表示情報データベース109は画面一表示情報対応データ、即ち、システム内の画面がどのような情報を表示するかについての情報が格納されたデータベースであり、その内容は画面表示情報定義装置102により編集することができる。画面表示情報データベース109に格納されるデータの構造は上記説明したように図5のようになっており、各画面がもつ表示情報を検索することができ、また逆に各表示情報が表示する画面を検索することができるようになっている。表示情報関連度データベース110は開発対象となる対話システムに属する情報の間の関連度に関する情報（「関連度情報」という。）が格納されたデータベースである。ここで「情報」とは、上述したように、開発対象のシステムに属する各画面上に表示される情報である。「関連度」とは、任意の2つの情報の間の関連性の度合いを示す数値をいい、この例では関連度の範囲を0以上、1以下と設定しており、比較的関連のある2つの表示情報間の関連度の値を1に近いものとして、関連の低い表示情報間の関連度を0に近いものとする。

【0071】図7は、表示情報関連度データベース110に格納される関連度情報の構造の一例を示した概念図である。

【0072】同図に示すように、関連度情報は、任意の情報間に定義され得るため、マトリックス構造を有している。同一情報間での関連度は1とする。例えば同図において情報「a1」と情報「a2」との関連度はマトリックスのa1行a2列の要素から0.8であることがわかる。この図において、情報「a1」と情報「a2」との関連度と、情報「a2」と情報「a1」との関連度とは等しい。このことは当行列の任意の2要素についていえることから、この行列は対称行列である。図中、例えば情報「a1」に対して情報「a2」「a3」「b1」「b2」「b3」「c1」「c2」の関連度はそれぞれ0.8、0.8、0.7、0.5、0.3、0.1、0.1となるから、情報「a1」については情報「a2」及び情報「a3」が最も関連度が高いといえる。

【0073】遷移候補選出装置103は、関連度の高い表示情報を表示している異なる2つの画面間の遷移の回数を減らすために、画面遷移データベース108、画面表示情報データベース109、表示情報関連度データベース110のそれぞれに格納されている情報を利用することで、2つの画面間の表示情報の関連度と、その画面間で遷移するときに最低限必要な遷移の回数から、開発対象のシステムに必要な遷移を選び出し、画面遷移設計装置101に出力する機能を有する。ここで、「遷移の回数」とは、図2のような、画面遷移設計装置101に

よって初期設定（初期定義）された遷移画面接続情報において、任意の画面から別の画面に達するのに要する遷移の回数のことをいい、例えば、同図において画面#5から画面#2に達するまでには「画面#5→画面#3→画面#1→画面#2」と3段階（回）の遷移を要するので、この場合は「画面#5から画面#2までの遷移回数は3である。」というように表現する。この例でわかるように、画面間の遷移回数を求めるに当たっては、画面遷移設計装置101によって初期設定（初期定義）された遷移画面接続情報である遷移構造によって呈されるルートを通ることによるものとする。つまり、画面遷移設計装置101によって定義された遷移単位のみを用いることにより遷移回数が求められる。

【0074】画面関連度計算部104は、画面表示情報データベース109に格納されている画面一表示情報対応データと表示情報関連度データベース110に格納されている表示情報の関連度情報とから画面間の関連度を算定する。そしてこの得られた画面間の関連度を遷移候補選出部106に出力する。

【0075】最短遷移計算部105は画面遷移設計装置101から画面遷移に関する情報を読み出し、端末装置100を用いてユーザにより指定された画面から関連度の高い画面への最短の遷移方法とその遷移回数を算定する。ここで、ある画面から別の画面への遷移回数を当該ある画面から当該別の画面までの画面遷移距離と呼ぶ。例えば図8はあるシステムに係る遷移画面接続情報を表した概念図であるが、同図において、画面#81から画面#85までの画面遷移距離は2であり、画面#85から画面#87までの画面遷移距離は4である。二つの画面間に複数の遷移方法が存在する場合には、その内の最小の画面遷移距離を、その画面間の画面遷移距離とする。最短遷移計算部105は求まった最短の遷移方法と画面遷移距離とに関する情報を遷移候補選出部106に出力する。

【0076】遷移候補選出部106は、画面関連度計算部104で求めた画面間の関連度と、最短遷移計算部105で求めた画面遷移距離とから、端末装置100でユーザにより指定された画面への遷移が開発対象の対話システムに必要なかどうかを判定する。

【0077】遷移出力部107は選出された遷移を外部に出力する。この場合は画面遷移設計装置101に出力しているが、端末装置100や画面遷移データベース108に出力することも考えられる。

【0078】次に、以上のように構成された本画面遷移設計支援装置の動作を説明する。

【0079】図9は本支援装置の動作を示すフローチャートである。本動作において、画面遷移設計支援の対象、即ち、開発の対象となるシステムをNとする。

【0080】同図に示すように、まず、画面遷移設計装置101によって、システムNの各画面に対して、当該

各画面のそれぞれに対する遷移画面が初期定義される（ステップ901）。この遷移画面は、ある画面の次に表示されるべき画面であるから、往々にして、出発画面に関連性が強い画面が選択される。このようにして得られた当該システムに係る遷移画面の接続情報は、システムに属する各画面に対してその遷移画面を組み合わせた集合としてのデータベース構造を有し画面遷移データベース108に格納される。ここでは説明のため、システムNに係る遷移画面の接続情報は図4に示されるようなものが画面遷移データベース108に格納されているものとする。従ってその遷移画面接続情報は図2で示されるようなものとなる。

【0081】同様にして、画面表示情報定義装置102によって、開発対象のシステムに属する各画面がどのような情報を表示するかを初期定義する（ステップ902）。ユーザは定義にあたり、画面表示情報定義装置102内の（図示しない）表示機構を見ながら画面表示情報入力機構から必要事項を選択する。まず画面識別用ウィンドウに自分が表示情報を定義する対象の画面を画面表示情報入力機構を用いて呼び出す。この際に表示機構の画面中の表示情報候補ウィンドウには表示情報として選択可能な情報（内容もしくはその識別子）が表示情報候補として表示される。ユーザはこの表示された表示情報候補から画面表示情報入力機構を用いて情報を選択する。この選択された情報は、表示情報ウィンドウ上に、当該表示情報定義対象画面に表示されるべきとして定義された表示情報として表示される。この表示の対象となる情報はシステムが有する情報に限られず、システムには存しない情報であっても外部から入力することにより定義することが可能である。この定義は結局、画面と画面表示情報との対応関係を表す情報である画面一表示情報対応データを作成していることになる。この画面一表示情報対応データは各画面に対しての表示情報、各表示情報に対しての画面という双方向の検索が可能な形でデータベース化され、画面表示情報データベース109に格納される。ここでは説明のため、システムNに係る画面一表示情報対応データは図10に示されるようなものが画面表示情報データベース109に格納されているものとする。次に、初期的操作として、表示情報間の関連度情報を初期定義する（ステップ903）。ユーザは定義にあたり上記と同様の操作を行う。即ち、（図示しない）表示機構を見ながら（図示しない）表示情報関連度入力機構から必要事項を選択する。この選択動作の結果定義された表示情報間の関連度情報は表示情報関連度データベース110に格納される。ここでは説明のため、システムNに係る表示情報間の関連度情報は図11に示されるようなものが表示情報関連度データベース110に格納されているものとする。

【0082】次に、開発対象であるシステムの画面遷移設計の支援動作、つまり、定義された画面遷移設計情報

が、画面に表示される情報間の関連度に比して適切か否かを検証し、必要に応じて初期定義された画面遷移設計情報を修正する動作に移行する（ステップ904）。

【0083】まず、ユーザが、適正さを検証したい画面遷移設計情報に係る画面を指定する（ステップ905）。指定は、例えば端末装置100に接続される（図示しない）キーボードを用いることにより行うことができる。このようにして指定された画面を検査対象画面と呼ぶ。ここでは画面#4が検査対象画面として指定されたとする。

【0084】この検証に当たり、「関連度の高い表示情報を表示している異なる2つの画面は画面間の関連度も高く、従って当該画面間の遷移回数を減らす（一定以下にする）べきである」という考え方を採用する。つまり、異なる2つの画面#X、#Yに表示される表示情報x、yの間の関連度が高いということは、画面#Xのあとには画面#Y、画面#Yのあとには画面#Xが参照される可能性が高いと考えられる。もし画面遷移設計装置101によって初期定義され、画面遷移データベース108に格納されている画面遷移設計情報による画面#Xと画面#Yとの遷移回数が表示情報x、yの間の関連度に対応しない程度に高い値ならば、かかる遷移回数は適切でなく、表示情報x、yの間の関連度に相応する値に修正されるべきである。

【0085】この考え方に立って、検証動作を進行させる。

【0086】検証動作の第1段階として、画面関連度計算部104が、画面表示情報データベース109に格納されている画面一表示情報対応データと表示情報関連度データベース110に格納されている表示情報の関連度情報とから画面間の関連度を算定する（ステップ906）。まず、検査対象画面#4に表示される表示情報を画面表示情報データベース109から検索し、図10の画面一表示情報対応データから「d1」「d2」を画面#4の表示情報として得る。次に、検索された表示情報と関連度が高い表示情報を関連度データベース110から検索する。関連度が高いかどうかということは、開発するシステムにより異なるが、閾値を設けることで、後に操作する表示情報を減らすことができ、最終的に選びだす遷移候補を減らすことができる。ここでは閾値を0.5以上とすると、「d1」と関連度が高い情報は該当なし、「d2」と関連度が高い情報は、e2（関連度0.8）となる。そこで、検索された表示情報e2を表示している画面を画面表示情報データベース109に格納された図10の画面一表示情報対応データから検索する。この結果、e2を表示している画面として画面#5を得る。この時点で、端末装置100でユーザにより指定された検査対象画面の表示情報と関連度がある閾値以上の表示情報をもつ画面（「高関連度画面」という。）が検索されたことになる。ここで、上記で説明し

たように、この表示情報間の関連度を画面間の関連度（「画面関連度」と呼ぶ。）として、遷移候補選出部106に出力する。なお、この画面関連度は、1つの検査対象画面に対して複数存在する可能性があり、従って、高関連度画面も複数存在する可能性がある。

【0087】次に最短遷移計算部105が、画面遷移設計装置101を介して画面遷移データベース108から画面遷移設計情報を読み出し、検査対象画面からステップ906で求めた高関連度画面への最短の遷移方法（ルート）とその遷移回数とを算定する（ステップ907）。上述したように、高関連度画面が複数存在する場合には、その各画面に対して検証段階を進めるべく、当該複数の高関連度画面から対象を1つずつ取り出す（ステップ907a）。本例においては、図2により、検査対象画面#4からステップ906で求めた画面#5への最短の遷移方法（ルート）は「画面#4→画面#2→画面#1→画面#3→画面#5」となり、その遷移回数は4となる。ここで上述したように、画面遷移距離は遷移回数と等しく4となる。そこで最短遷移計算部105は、こうして求められた最短の遷移方法（ルート）と画面遷移距離とを遷移候補選出部106に出力する。

【0088】次に遷移候補選出部106は、画面関連度計算部104で求めた画面間の関連度と、最短遷移計算部105で求めた画面遷移距離より、検査対象画面から高関連度画面への遷移が開発対象の対話システムに必要なかどうかを判定する（ステップ908）。判定は、画面関連度rから理想的画面遷移距離を求め、その理想的画面遷移距離値と、設計上の画面遷移距離との差を用いることにより行う。理想的画面遷移距離は、

$$d(r) = 10 \times (1 - r)$$

で求めるとする。r=0.5のときは理想的画面遷移距離は5となる。実際の画面遷移距離がこうして求められる理想的画面遷移距離よりも大きな場合には、検査対象画面と高関連度画面との間の遷移距離を短くする必要があると判定する（ステップ908）。遷移距離を短くする必要がないと判定された場合には、当該複数の高関連度画面から次の対象を取り出すべく、ステップ907aに戻る。検査対象画面と高関連度画面との間の遷移距離を短くする必要があると判定された場合には、遷移先画面の候補に加える（ステップ908a）。

【0089】そして、上述した当該複数の高関連度画面の全ての対象について判定したかを判断し（ステップ908b）、全ての対象について判定がなされていない場合にはステップ907aに戻る。全ての対象について判定がなされた場合には、遷移先画面の候補の中から、設計者（ユーザ）が遷移先画面を選出する（ステップ908c）。

【0090】このようにして遷移先画面が選出されると、次に、理想的画面遷移距離以下になるような遷移ルートを選出する（ステップ909）。実際的には、画面

遷移データベース 108 に格納される画面遷移接続情報の遷移構造の短絡路（ショートカット）を考える。本例の場合には、ステップ 906 で求めたように、画面 # 4 と画面 # 5 の間の関連度は 0.7 であるから、前出の式を用いると、理想遷移距離は 3 となる。このとき、ステップ 907 で求めたように、画面 # 4 から画面 # 5 への最短の遷移は「画面 # 4 → 画面 # 2 → 画面 # 1 → 画面 # 3 → 画面 # 5」となり、その遷移回数は 4 となり、理想遷移距離 3 よりは大きいので、遷移候補選出部 106 は画面 # 4 と画面 # 5 との間の遷移距離を短くする必要があると判定し、画面 # 4 から画面 # 5 への遷移距離が 3 以下になるような画面遷移ルートの候補を選びだす。尚、この画面遷移ルートの候補の選択に当たっては、以下のようなロジックを採用する。画面遷移は実際上、人間（開発者）が対象システムを設計する際に複数画面を参照してゆく経路であり、多分に人間の感覚と結び付けられているものであることから一つの画面に対する遷移画面数は、人間の一面面空の連想画面数以下と考える。つまり、一面面が全ての画面を遷移画面とすることは理論上は可能であるが、実際の設計者が設計に当たり画面を参照するパターンは限定されるものと考え。また同時に、この画面遷移ルートの候補の選択に当たっては、同様に一つの画面に対する遷移画面数を制限する観点から、図 2 のような画面遷移接続情報の遷移構造の短絡路（ショートカット）を選定する際に既存の遷移構造によって奏される秩序を尊重するように動作、即ち、既存の遷移単位と交差するような短絡路や直線でない短絡路は除外する。例えば、図 2 において、「画面 # 4 → 画面 # 6 → 画面 # 5」のような画面遷移ルートは候補としない。

【0091】図 13 は、理想遷移距離を満たしていてもある種のルートを選択しないとする上記のロジックを本装置において実現するためのフローチャートである。

【0092】同図に示すように、初期化ステップとして、端末装置 100 で指定された検査対象画面を s_0 とし、高関連度画面を s_1 とする（ステップ 300）。また処理対象となる画面（即ち、画面遷移ルート候補を構成する画面）を s_i 、 s_j として、 s_i の初期値は s_0 とし、 s_j の初期値は s_1 とする（ステップ 300）。処理済み登録ステップでは、処理されることになる画面 s_i 、 s_j を、それぞれ操作済集合 D_i 、 D_j に登録する（ステップ 301）。遷移候補登録ステップでは、 D_i に含まれる画面から s_1 への遷移および、 s_0 から D_j に含まれる画面への遷移の中で、理想遷移距離（現在のシステムに存在しないもの）を遷移候補に登録する（ステップ 302）。終了判定ステップでは、遷移候補登録ステップ 302 で登録した遷移が理想遷移距離を超えたかどうかを判定し（ステップ 303）、超えていたら終了する（ステップ 305）。超えていない場合は次処理ステップに進み、 s_0 から s_1 への最短経路にそっ

て s_i を更新し、その逆をたどるように s_j を更新し（ステップ 304）、処理済み登録ステップ 301 に登録する。このように動作することにより、例えば、図 2 において、「画面 # 4 → 画面 # 6 → 画面 # 5」のような画面遷移ルートは候補とはされないこととなる。

【0093】このようにして選択された画面遷移ルートの候補は図 12 の点線で示されたようなルートとなる。即ち、「画面 # 4 → 画面 # 5」「画面 # 4 → 画面 # 2 → 画面 # 5」「画面 # 4 → 画面 # 3 → 画面 # 5」「画面 # 4 → 画面 # 2 → 画面 # 3 → 画面 # 5」「画面 # 4 → 画面 # 2 → 画面 # 1 → 画面 # 5」「画面 # 4 → 画面 # 1 → 画面 # 3 → 画面 # 5」が画面遷移ルート候補として選ばれる。

【0094】次に、選択された画面遷移ルート候補が端末装置 100 の（図示しない）表示装置を用いてユーザに提示される（ステップ 910）。この選択された画面遷移ルート候補のユーザへの提示動作に係る様子を図を用いて説明する。

【0095】図 14 は端末装置 100 に付属する（図示しない）表示装置上に表示される画面を表した図である。

【0096】同図で示される画面は、検査対象画面の周囲の画面遷移設計情報表示部分 1401 と、ステップ 908 において検査対象画面に関して遷移が必要と判断された場合に遷移提示が表示される遷移提示部分 1402 とを具備する。画面遷移設計情報表示部分 1401 の表示には画面遷移設計装置 101 の表示機構のデータが反映される。即ち、画面遷移設計情報表示部分 1401 には、検査対象画面 1403 と遷移単位 1405 で結ばれた周囲の遷移画面 1404 とが画面遷移接続情報の構造を反映させて表示される。

【0097】検査対象画面 1403 は上段に画面識別子表示欄 1406、中段に表示情報表示欄 1407、下段に遷移画面表示欄 1408 を有する。画面識別子表示欄 1406 にはユーザの指定した検査対象画面の識別子が表示され、表示情報表示欄 1407 には当該検査対象画面に表示される表示情報（複数あり得る）の識別子が表示される。遷移画面表示欄 1408 には当該検査対象画面を出発画面としたときの遷移画面の識別子が表示される。つまり、検査対象画面 1403 上に設計中の設計データ（表示情報、遷移画面）が全て表示されるようになっている。

【0098】遷移画面 1404 についても同様の構成を持っている。

【0099】遷移提示部分 1402 は、提案画面欄 1409 と詳細遷移情報欄 1410 を有する。提案画面欄 1409 には、高関連度画面の識別子が表示される。詳細遷移情報欄 1410 は、ステップ 909 で求めた画面遷移ルートの候補の数だけの行数をもち、遷移提案内容を提示する提案内容欄 1411、検査対象画面と遷移候補

画面との各々の表示情報のうち最も関連度の高い組み合わせを提示する情報表示欄1412、その情報間の関連度を提示する関連度表示欄1413を有している。

【0100】本例の場合では、画面識別子表示欄1406には検査対象画面の識別子「#4」が表示される。表示情報表示欄1407には当該画面#4の表示情報「d1」「d2」が表示される。遷移画面表示欄1408には、図10で示されるような画面遷移データベース108に格納された画面遷移設計情報から、当該画面#4を出発画面としたときの遷移画面の識別子「#2」「#6」「#7」が表示される。遷移画面1404aの画面識別子表示欄1406'には画面の識別子「#2」が表示される。表示情報表示欄1407'には画面#2の表示情報「b1」「c1」が表示される。遷移画面1404aの遷移候補画面表示欄1408'には当該画面#2を出発画面としたときの遷移画面の識別子「#1」「#4」が表示される。遷移画面1404bについても同様に、画面識別子表示欄1406'には画面の識別子「#7」が表示される。表示情報表示欄1407'には画面#7の表示情報「d3」「c1」が、遷移候補画面表示欄1408'には当該画面#7を出発画面としたときの遷移画面の識別子「#4」が表示される。尚、遷移画面接続情報によれば、実際には、端末装置100に付属する（図示しない）表示装置上に表示される画面上には画面#6に係る遷移画面も表示されるが、ここでは説明の便宜上図示を省略してある。

【0101】遷移提示部分1402の提案画面欄1409には、高関連度画面の識別子「#5」が表示される。詳細遷移情報欄1410には、ステップ909で選択された、検査対象画面から遷移することが推奨される画面の識別子「#5」「#2」「#3」「#7」「#8」分の詳細遷移情報が表示される。遷移推奨画面「#5」に対しては検査対象画面#4の持つ表示情報「d2」と最も高い関連度を持つ遷移推奨画面「#5」の表示情報「e2」との組み合わせが情報表示欄1412に、「d2」と「e2」の関連度「0.8」が関連度表示欄1413に提示される。遷移推奨画面「#2」に対しては検査対象画面#4の持ついずれの表示情報と遷移推奨画面「#2」のいずれの表示情報もここでは関連度が等しいので、情報表示欄1412には、その代表値「d1」と「b1」の組み合わせが、関連度表示欄1413にはその関連度「0.4」が提示される。以下同様にして、遷移推奨画面「#3」については「d1」と「b2」及び関連度「0.2」が、「#7」に対しては「d1」と「d3」及び関連度「0.4」が、「#8」に対しては「d1」と「f2」及び関連度「0.1」が提示される。

【0102】これらの画面をもとに設計者（ユーザ）はGUI（Graphic User Interface）を用い画面遷移および画面設計をすることができ

る。具体的には、画面#4を検査対象に指定した設計者（ユーザ）は、遷移提示部分1402の提案画面欄1409に「#5」が表示されているので、画面#5が関連度が高い画面であるにもかかわらず遷移距離が長く、#4から#5への遷移距離を短くすることが提案されているのを知る。そして、そのための具体的な遷移内容も詳細遷移情報欄1410に提案されている。そこでユーザは、詳細遷移情報欄1410の表示を見ながら検討し、遷移が必要と判断すれば、例えば遷移提示部分1402の詳細遷移情報欄1410の対応箇所を選択することにより、遷移候補を選択する（ステップ911）。選択された遷移候補を例えば（図示しない）バッファに出力することで、さらに上記の選択を連続的に行うこともできる。

【0103】このように選択され、または選択ののち（図示しない）バッファに格納されていた遷移候補は画面遷移設計装置101により、画面遷移データベース108に追加登録される（ステップ912）。

【0104】最後に、遷移出力部107は選出された遷移候補を外部に出力する（ステップ913）。この場合の「外部」とは画面遷移データベース108以外の、例えば、端末装置100などをいう。

【0105】以上により、検証動作は終了する（ステップ914）。

【0106】このように、本実施形態によれば、対話システム開発など、有機的な情報間の繋がりを有するような画面を対象とした遷移設計において、表示情報の関連度と現在の（ユーザによる）遷移設計とから、開発中の対話システムに必要な加えるべき遷移を自動的に算定し提示することが可能となる。これにより、対話システムの開発期間が（特に関係画面数が巨大なシステムほど）大幅に短縮されるだけでなく、ユーザにとっての使いやすさが向上する。従って、システムの開発支援機能が大幅に増進するという効果をもたらす。

【0107】次に、本発明の第2の実施形態を説明する。

【0108】本画面遷移設計支援装置の構成は第1の実施形態の場合と共通である。

【0109】図15は画面に表示される表示情報の関連度構造の一例を表した図である。同図中のx、y、zは表示情報（「データ」と呼ぶ。）である。対話システムの使用中の、データxとデータyに何らかの因果関係があるときなど、データxを参照してから、データyを参照することに意味がある場合にはx行、y列の関連度を高くすることにする。同じデータ間であっても、データyを参照してから、データxを参照することに意味がない場合には、y行、x列の関連度を低くすることにする。つまり、第1の実施形態では図7のように、関連度情報を表すマトリックスは対称行列である場合を考慮したが、本実施形態では、このマトリックスが対称行列に

限られない場合を考慮する。そのようにすることにより、システムに図16のような遷移設計がなされていた場合に、図15のようにy行、x列の値を高めの値0.9とし、x行、y列の値を低めの値0.1とし、前述の式 $d(r) = 10 \times (1 - r)$ を用いると、データxを参照してから、データyを参照する場合には、関連度は0.9となるから、画面#1602から画面#1603への理想的遷移距離は1となる。ここで実際の画面遷移距離は2であるので、上述したように、システムに加えるべき遷移候補にリストアップされるが、逆にデータyを参照してから、データxを参照する場合には、関連度は0.1であるから、理想的遷移距離は9となり、システムに加えるべき遷移候補にはリストアップされない。結果的には、本システムは、データxを表示している画面#1602から、データyを表示している画面#1603への遷移は提案するが、データyを表示している画面#1603から、データxを表示している画面#1602への遷移は提案しない。

【0110】以上説明したように、本実施形態によれば、第1の実施形態の場合に更に表示情報間の関連度方向性という概念を導入し、その上で第1の実施形態で説明した検証及び画面遷移提案等の動作を行うので、画面遷移に価値的要素を更に細かく反映させた、有機的な画面遷移設計が可能となる。即ち、機械故障の発生の原因を突き止めるべく部位ごとに絞り込んでゆく原因追究動作など、推理・判断を要する知能的画面遷移設計の支援が可能となる。他方、不要な方向への遷移をなくし、システムを簡略化することも可能となる。

【0111】次に、本発明の第3の実施形態を説明する。

【0112】図17は本実施形態に係る画面遷移設計支援装置の構成を示すブロック図である。

【0113】同図に示すように本実施形態に係る画面遷移設計支援装置は、図1の場合の構成に加え、設計確認者からの入力により端末装置100上に画面遷移結果を表示する画面遷移確認装置400と、そのときの遷移を記録する遷移記録データベース401と、遷移記録データベース401の内容より、表示情報関連度データベース110を更新する関連度更新装置402とを具備している。

【0114】画面遷移確認装置400は端末装置100を通して画面遷移設計を確認する装置である。画面が遷移する条件（キータッチ、システム外からの画面遷移指令など）を確認者若しくは設計者が入力すると、画面の遷移先を画面遷移データベース108から検索し、図14は端末装置100に付属する（図示しない）表示装置上に出力すると同時に、この画面遷移を遷移記録データベース401に記録する機能を持っている。このように、参照したい1つの画面を端末装置100から入力し、画面遷移先が端末装置100に出力されるのを確認

してから次の画面を入力する、といった動作を繰り返すことにより、全体として画面が一連に連なる参照画面履歴が得られる。この参照画面履歴は上記の説明にあるように、遷移記録データとして遷移記録データベース401に格納される。このようにして全体的な画面遷移の設計を確認が行われる。

【0115】遷移記録データベース401は確認開始時点からの遷移画面を参照（確認）された順に記憶した情報、即ち、上述した遷移記録データが格納された記憶装置である。遷移記録データベース401に格納された遷移記録データのデータ構造は、例えば、図18に示すように、画面が一連に連なる形態を有している。

【0116】関連度更新装置402は表示情報関連度データベースを更新する装置である。システム内のデータのある2つのデータx、yに注目したときに、データxを参照した後に、データyを参照したときの、遷移回数の平均をaとし、データyを参照した後に、データxを参照したときの、遷移回数の平均をbとする。この時に、値aと値bを比較し、明らかに値aのほうが値bよりも小さい場合には、データxを参照してからデータyを参照することに何らかの意義があるということにする。よってこの場合には、図7のような関連度情報マトリックスの構成要素のうち、x行y列の関連度の値を高くするとともに、y行x列の関連度の値を低くする。こうすることで、再設計の段階で、開発対象のシステムの遷移設計によっては、データxを表示する画面からデータyを表示する画面への画面遷移を設計者に提示するようになる。

【0117】ここでは、図19に示すような画面遷移が設計されており、図20に示すような遷移記録データが遷移記録データベース401に格納されていたとして、本装置の動作を次に説明する。

【0118】第1の実施形態における動作に加えて、設計者は、画面遷移確認装置400を用い、端末装置100を通して画面遷移設計を確認する。即ち設計者が端末装置100を通して、画面が遷移する条件（キータッチ、システム外からの画面遷移指令など）を入力する。すると画面遷移確認装置400が画面の遷移先を画面遷移データベース108から検索し、端末装置100に付随する（図示しない）表示機構画面上に出力する。設計者は、参照したい1つの画面を端末装置100から入力し、画面遷移先が端末装置100に出力されるのを確認してから次の画面を入力する、といった動作を繰り返しながら画面遷移を設計する。また、表示された画面の遷移先を確認しながら第1の実施形態で説明した検証動作等を行う。この結果、全体として画面が一連に連なる遷移記録データが得られる。この遷移記録データとは画面を実際に遷移させた順番の記録であるから、設計された画面遷移である。画面遷移確認装置400は、上述したように、この遷移記録データを遷移記録データベース4

01に記録する。

【0119】以降、第1の実施形態で示した動作を進めてゆく。その過程において、ステップ906の画面間の関連度の算定動作に注目する。データxとデータyに着目したときに、データxを表示するのは画面#1904であり、データyを表示するのは画面#1905である。そこで、遷移記録データベース401中の画面#1904と画面#1905の遷移記録に注目する。図20において、画面#1904から画面#1905への遷移回数は、画面#1904(2001)→画面#1902→画面#1905(2001)では遷移回数は2であり、画面#1904(2003)→画面#1902→画面#1901→画面#1902→画面#1905(2004)では遷移回数は4である。よって、画面#1904から画面#1905への遷移回数の平均は3となる。逆に画面#1905から画面#1904への遷移回数は、画面#1905(2002)→画面#1902→画面#1901→画面#1903→画面#1906→画面#1903→画面#1901→画面#1902→画面#1904(2003)であり、遷移の回数は8となる。画面#1904から画面#1905への遷移回数の平均は4であり、画面#1905から画面#1904への遷移回数の平均は8である。そこで、画面#1904を参照してから画面#1905を参照することの必要性のほうが高いと考え、そこに表示されている現在の注目データxとデータyにも参照するべき順番があると判断する。そして、データxを参照してからデータyを参照することが多いので、表示情報関連度データベース110中に格納される関連度情報マトリックスの構成要素のうちのx行y列の関連度の値を高くし、y行x列の関連度を低くする。こうすることで、データxとデータyの因果関係を強くすることができる。以上のように、本実施形態によれば、設計者が画面の遷移条件を端末装置100から入力すると、画面遷移確認装置400が画面遷移先を端末装置100に出力するので、例えばシステム異常の際に自動的に画面が遷移するような、システム外からの画面遷移指令を盛り込んだ画面遷移設計を行うことが可能となる。さらに本実施形態では上記の端末装置100からの入力と端末装置100への出力動作を繰り返すので、設計者は全体を視野に入れた画面遷移の設計を確認することができる。

【0120】また、本実施形態では、設計者が画面を実際に遷移させた順番の記録である遷移記録データをもとにして遷移回数の計算をし、画面間の関連度算定以降のステップに繋げるので、設計者が実際に画面を遷移させた結果を画面遷移設計に反映させることができる。このことは、画面遷移設計にあたり、画面遷移接続情報の初期定義がされていない場合、または、画面遷移接続情報の初期定義が十分に練っていない仮定的なものである場合であっても、画面遷移設計が可能となることを意味す

る。即ち、設計者が、例えば巨大なシステムに係る画面遷移設計をしようとするとき、暫定的設計であっても細部まで行っていたら時間がかかる。このとき、暫定的設計も行わずに(画面遷移接続情報の初期定義をせずに)、直接画面遷移を本装置画面上で実行してみる(第1回実行)。この結果は遷移記録データとして格納されるから、第2回目の実行に当たっては、当該遷移記録データに基づくデータを初期定義データとして用いることができる。この動作を繰り返すことにより、回数を増すほど最適値に近付くことができる。つまり、このように実際に辿った経路を記録し、それを初期定義情報として用いて本発明に係る動作を行えば設計値を最適化することができる。従って、本実施形態によれば、設計者の設計を効率化できるとともに、画面遷移設計を実用上の最適値に近似させることが可能となる。

【0121】つまり、本発明によれば、画面または情報間に関連度がない、もしくは、未定義の状態、初期設定が(仮定的に)なされたものとしてそれをシミュレーションすることで、人間の直観的な値を導入するのでなく、画面または情報にもとづくデータ間の関連度を客観的に求めることができる。そしてそれを繰り返すことで、該関連度を洗練させることができる。

【0122】なお、本発明は、上述した実施形態には限定されず、本発明の技術思想の範囲内で様々な変形が可能である。

【0123】例えば、上述した実施形態1乃至3においては、画面間の関連度の算定(ステップ906)において画面に係る表示情報が複数である場合は関連度が最大となる情報を一つ選定し、該情報のみの関連度をもって画面の関連度を指標とすることとして説明したが、この情報は複数を用いることが可能である。例えば、全ての表示情報の関連度の平均値を用いても良い。また、例えば、表示情報に重要性の属性を付加させ、この重要性の大きさが一定以上の情報の平均値を用いても良い。

【0124】また、上述した実施形態1乃至3においては、システムに係る全ての画面が、関連度をもって有機的に繋がることにより形作られる遷移画面の接続情報がツリー構造型の遷移構造をなす場合を例にとり説明したが、遷移画面の接続情報が形作る遷移構造はツリー構造型によらない場合であっても、本発明の技術思想は用いることが可能である。この場合には、例えば図2において画面#6から画面#8への遷移を定義し得ることになる。

【0125】また、上述した実施形態1乃至3においては、ステップ910において、遷移ルートの候補をユーザへ提示し、その中からユーザが選択する場合で説明したが、例えば、本装置内部で最適ルートを自動選択するようにしてもよい。この場合は図21で示すように、画面遷移出力部107からの出力は画面遷移設計装置101を介さず、直接画面遷移データベース108に書き込

まれる。

【0126】また、上述した実施形態1乃至3において、ステップ908で理想的画面遷移距離を求めるに当たり、「 $d(r) = 10 \times (1 - r)$ 」を算定式に用いる場合で説明したが、この算定式は例えば反比例関数のような、関連度（x軸）が高いものほど理想的画面遷移距離（y軸）が短くなるような関係を示す式であれば算定式に用いることが可能である。

【0127】さらに、第3の実施形態において、設計者の実際に遷移した画面の経路を記録し、それを初期定義情報として用いて本発明に係る動作を行うことで設計値を最適化する場合を説明したが、本技術的思想は、その適用対象を画面に限るものではなく、例えば、エキスパートシステムなどのような情報や概念などの対象一般に適用することが可能である。即ち、ある対象（概念、情報、画面を含む。以下同様）を参照したら次に参照される蓋然性・関係性が高い対象が定義され得るような情報システムにあっては、本発明の「画面」を「対象」に、「遷移」を「参照」に、「画面表示情報」を「対象を規定する要素」と読み替えることにより、例えば医療診断システムなど、複数の情報もしくは概念群に有機的な関連がありその参照順序に規則性が定義され得るような対象であれば本発明の技術的思想はそのまま適用することが可能である。

【0128】また、上述した実施形態1乃至3においては、ステップ910の遷移ルート候補のユーザへの提示の際の提案画面は図14に示すものに限られるものでなく、例えばある一定水準以下のものは表示させないようにすることも可能である。また、例えば、画面遷移候補に係る詳細データとして表示情報及び関連度の代わりに遷移距離などの他のデータを表示させるようにしてもよい。

【0129】また、上述した実施形態1乃至3において画面遷移設計装置101の表示機構は、遷移構造の全体を表示させるようにしてもよいし、該構造の部分を拡大して表示させるようにしてもよい。さらに、上記の表示機構は、視覚による場合であっても、視覚以外の五感、例えば音声によるものであってもよい。

【0130】また、上述した実施形態1乃至3においては画面と情報との対応関係が重複しない場合を説明したが、例えば、同一の情報を複数の画面が表示情報として有するようにしてもよい。

【0131】また、上述した実施形態1乃至3においては、表示情報の関連度を画面間の関連度と等しくみなすような場合を説明したが、画面間の関連度は表示情報の関連度と必ずしも等しくなくとも、表示情報の関連度と一定の相関関係が維持されるような値を採用するようにしてもよい。

【0132】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1、請求項

6及び請求項11記載の本発明によれば、システムに係る第1の対象を規定する第1の要素と第2の対象を規定する第2の要素との関連度に基づき、前記第1の対象と第2の対象との関連度を求めるので、対象参照経路の設計をその関連性を反映させるように最適化することができる。

【0133】請求項2、請求項7及び請求項12記載の本発明によれば、開発対象システムに含まれる対象と、かかる対象から参照される別の対象との関連度情報と現在の対象参照設計情報とから、開発中のシステムに必要な対象参照を自動的に算定し提示するように構成したので、システムの開発期間が大幅に短縮されるだけでなく、ユーザにとっての使いやすさが向上する。従って、システムの開発支援機能が大幅に増進する。

【0134】請求項3、請求項8及び請求項13記載の本発明によれば、対象を規定する要素間の関連度に関向性という概念を導入し、その上で、開発対象システムの参照される対象の関連度情報と現在の対象参照設計情報とから、開発中のシステムに必要な、新たに参照すべき対象を自動的に算定し提示するように構成したので、対象参照に価値的要素を更に細かく反映させた、推理・判断を要する知能的対象参照設計の支援が可能となる。また、不要な方向への対象参照をなくすので、システムを簡略化することも可能となる。

【0135】請求項4、請求項9及び請求項14記載の本発明によれば、対象参照実行手段により実行された対象参照の履歴に関する情報を記憶するとともに、この情報に基づいて開発中のシステムに必要な加えるべき対象参照を自動的に算定し提示するように構成したので、システム外からの対象参照指令を盛り込んだ対象参照設計を行うことが可能となる。また、対象参照実行手段で参照すべき対象の入力及び出力を繰り返すので、設計者は全体を視野に入れた対象参照の設計を確認することができる。また、設計者が実際に対象を参照した結果を記録し、それを初期定義情報として用いるので、これを繰り返すことにより、対象参照設計を実用上の最適値に近づけることができ、従って、設計者の設計を効率化できる。

【0136】請求項5、請求項10及び請求項15記載の本発明によれば、対象を構成する要素の相互の関連度から参照される対象間の関連度を計算し、かかる対象間の参照の経路を表す情報から該対象間の最短の参照経路を計算し、この計算により得られた対象間の関連度と対象間の最短の参照経路とから必要な対象参照を求めるので、対象参照設計後のシミュレーションを要することなく、対象参照設計時に、開発中のシステムに必要であり参照されるべき対象を自動的に算定し提示することが可能となる。これにより、設計者にとっての対象参照設計が容易になる。

【0137】請求項16、請求項21及び請求項26記

載の本発明によれば、システムに係る第 1 の画面に表示される第 1 の表示情報と第 2 の画面に表示される第 2 の表示情報との関連度に基づき、前記第 1 の画面と第 2 の画面との関連度を求めるので、画面遷移設計をその関連性を反映させるように最適化することができる。

【0138】請求項 17、請求項 22 及び請求項 27 記載の本発明によれば、開発対象システムの画面の表示情報の関連度情報と現在の画面遷移設計情報とから、開発中の対話システムに必要な加えるべき遷移を自動的に算定し提示するように構成したので、システムの開発期間が大幅に短縮されるだけでなく、ユーザにとっての使いやすさが向上する。従って、システムの開発支援機能が大幅に増進する。

【0139】請求項 18、請求項 23 及び請求項 28 記載の本発明によれば、表示情報間の関連度に方向性という概念を導入し、その上で、開発対象システムの画面の表示情報の関連度情報と現在の画面遷移設計情報とから、開発中の対話システムに必要な加えるべき遷移を自動的に算定し提示するように構成したので、画面遷移に価値的要素を更に細かく反映させた、推理・判断を要する知能的画面遷移設計の支援が可能となる。また、不要な方向への遷移をなくすので、システムを簡略化することも可能となる。

【0140】請求項 19、請求項 24 及び請求項 29 記載の本発明によれば、画面遷移実行手段により実行された画面遷移の履歴に関する情報を記憶するとともに、この情報に基づいて開発中の対話システムに必要な加えるべき遷移を自動的に算定し提示するように構成したので、システム外からの画面遷移指令を盛り込んだ画面遷移設計を行うことが可能となる。また、画面遷移実行手段で画面入力及び出力を繰り返すので、設計者は全体を視野に入れた画面遷移の設計を確認することができる。また、設計者が実際に画面を遷移させた結果を記録し、それを初期定義情報として用いるので、これを繰り返すことにより、画面遷移設計を実用上の最適値に近づけることができ、従って、設計者の設計を効率化できる。

【0141】請求項 20、請求項 25 及び請求項 30 記載の本発明によれば、表示情報の相互の関連度から画面間の関連度を計算し、画面間の遷移の経路を表す情報から画面間の最短の遷移を計算し、この計算により得られた画面間の関連度と画面間の最短の遷移とから必要な画面遷移を求めるので、画面遷移設計後に画面遷移のシミュレーションを行った後でなく、画面遷移設計時に、開発中の対話システムに必要であり加えるべき遷移を自動的に算定し提示することが可能となる。これにより、設計者にとっての画面遷移設計が容易になる。

【0142】従って、本発明によれば、画面遷移や情報参照の設計段階において、より関連度の高い画面遷移もしくは情報参照を提案することで、より使いやすい、基本設計を行わせるように、設計支援することができる。

これにより、開発期間を短縮するとともに、使いやすい対話型システムの設計が可能となる。また以前に利用された、関連度情報を利用することにより、従来のシステムと類似した画面遷移や情報参照の感覚を持つ、対話システムを設計することができる。

【0143】また、本発明によれば、画面または情報間に関連度がない、もしくは、未定義の状態で、初期設定が（仮定的に）なされたものとしてそれをシミュレーションすることで、人間の直観的な値を導入するのでなく、画面または情報にもとづくデータ間の関連度を客観的に求めることができる。そしてそれを繰り返すことで、該関連度を洗練させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態に係る画面遷移設計支援装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の一実施形態に係る遷移画面接続情報の全体を表す概念図である。

【図 3】本発明の一実施形態に係る画面遷移設計装置の表示機構に表示される画面の一例を示す概念図である。

【図 4】本発明の一実施形態に係る画面遷移設計情報の構造を表す概念図である。

【図 5】本発明の一実施形態に係る画面一表示情報対応データの構造を表す概念図である。

【図 6】本発明の一実施形態に係る画面表示情報定義装置の表示機構に表示される画面の一例を示す概念図である。

【図 7】本発明の一実施形態に係る関連度情報の構造の一例を示す概念図である。

【図 8】本発明の一実施形態に係る遷移画面接続情報を表す概念図である。

【図 9】本発明の一実施形態に係る画面遷移設計支援装置の動作を示すフローチャートである。

【図 10】本発明の一実施形態に係る画面一表示情報対応データの一例を示す概念図である。

【図 11】本発明の一実施形態に係る表示情報間の関連度情報の一例を示す概念図である。

【図 12】本発明の一実施形態に係る画面遷移ルートの候補を説明するための図である。

【図 13】本発明の一実施形態に係るルート選択における動作を示すフローチャートである。

【図 14】本発明の一実施形態に係る端末装置に付属する表示装置上に表示される画面を表した図である。

【図 15】本発明の一実施形態に係る表示情報の関連度構造の一例を表す図である。

【図 16】本発明の一実施形態に係る画面遷移設計の一例を表した図である。

【図 17】本発明の一実施形態に係る画面遷移設計支援装置の構成を示すブロック図である。

【図 18】本発明の一実施形態に係る遷移記録データのデータ構造を示す概念図である。

103 遷移候補選出装置

402 関連度更新装置

```

graph TD
    101[画面遷移設計装置]
    102[画面表示情報定義装置]
    109[(画面表示情報データベース)]
    108[(画面遷移データベース)]
    100[端末装置]
    115[最短遷移計算部]
    104[画面関連度計算部]
    106[遷移候補選出部]
    107[画面遷移出力部]
    103[遷移候補選出装置]

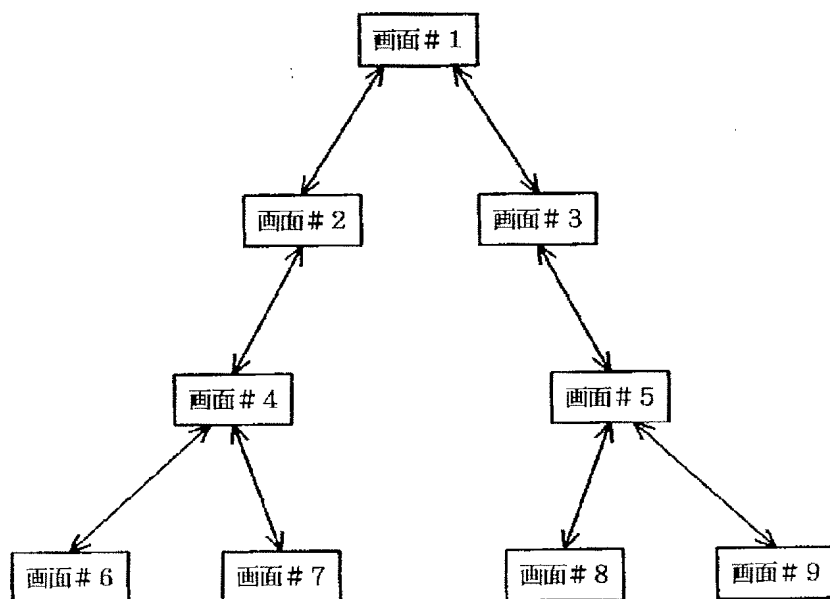
    101 <--> 102
    101 <--> 109
    101 <--> 108
    101 <--> 100
    101 <--> 103
    102 --> 100
    109 --> 104
    108 --> 115
    104 --> 106
    115 --> 106
    106 --> 107
    107 --> 100
    subgraph 103 [遷移候補選出装置]
        115
        104
        106
    end

```

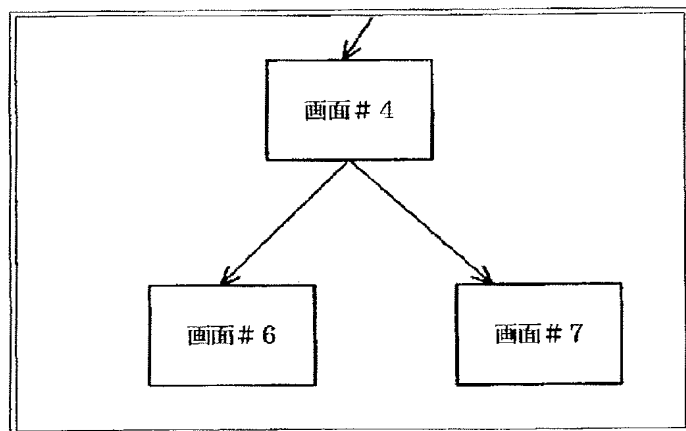
		A			B			C	
		a1	a2	a3	b1	b2	b3	c1	c2
A	a1	1.0	0.8	0.8	0.7	0.5	0.3	0.1	0.1
	a2	0.8	1.0	0.8	0.5	0.8	0.3	0.2	0.2
	a3	0.8	0.8	1.0	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2
B	b1	0.7	0.5	0.2	1.0	0.7	0.8	0.5	0.1
	b2	0.5	0.3	0.3	0.7	1.0	0.9	0.3	0.1
	b3	0.3	0.3	0.3	0.8	0.9	1.0	0.2	0.1
C	c1	0.1	0.2	0.3	0.5	0.3	0.2	1.0	0.9
	c2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.9	1.0

	x	y	z
x		0.9	0.5
y	0.1		0.1
z	0.5	0.1	

【図 2】



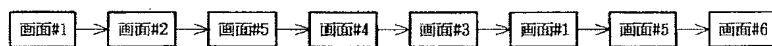
【図 3】



【図 10】

画 面	表示情報
# 1	a 1
# 1	a 2
# 1	a 3
# 1	b 3
# 1	c 2
# 2	b 1
# 2	c 1
# 3	b 2
# 4	d 1
# 4	d 2
# 5	e 2
# 5	g 1
# 6	e 3
# 6	f 1
# 7	d 3
# 7	e 1
# 8	f 2
# 9	g 2
# 9	f 3

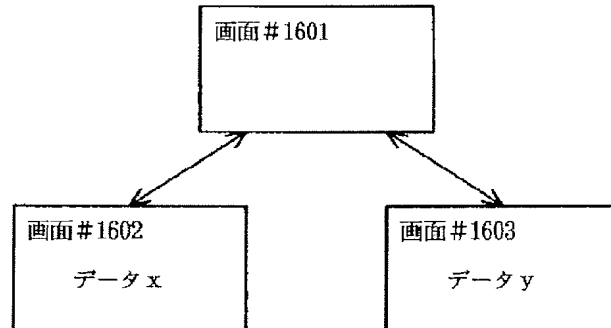
【図 18】



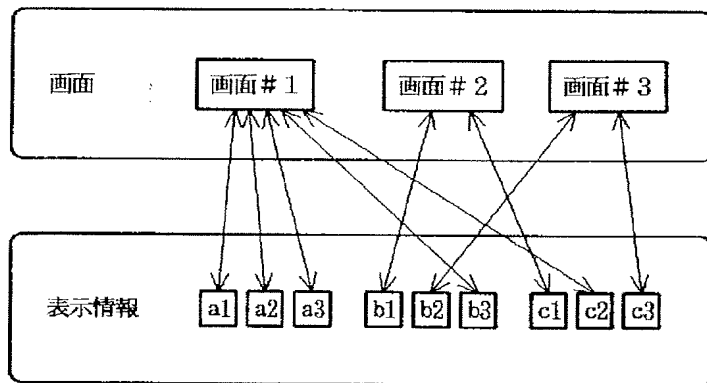
【図 4】

画面	遷移画面
画面 # 1	画面 # 2、画面 # 3
画面 # 2	画面 # 1、画面 # 4
画面 # 3	画面 # 1、画面 # 5
画面 # 4	画面 # 2、画面 # 6、画面 # 7
画面 # 5	画面 # 3、画面 # 8、画面 # 9
画面 # 6	画面 # 4
画面 # 7	画面 # 4
画面 # 8	画面 # 5
画面 # 9	画面 # 5

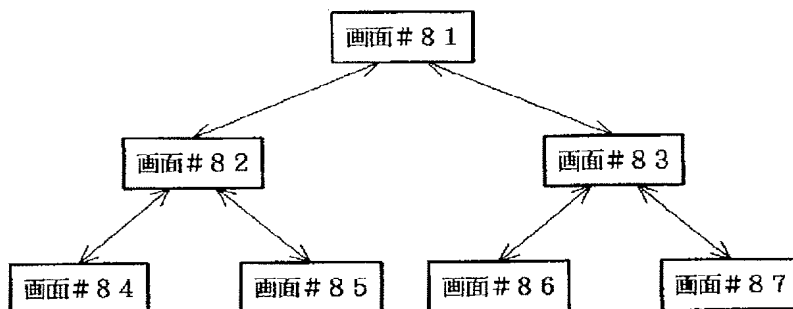
【図 16】



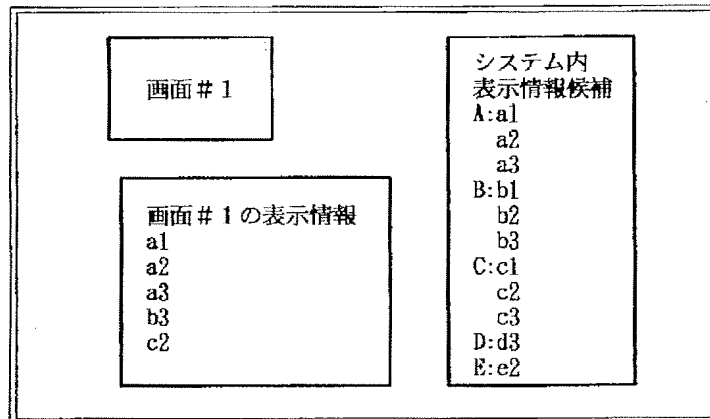
【図 5】



【図 8】



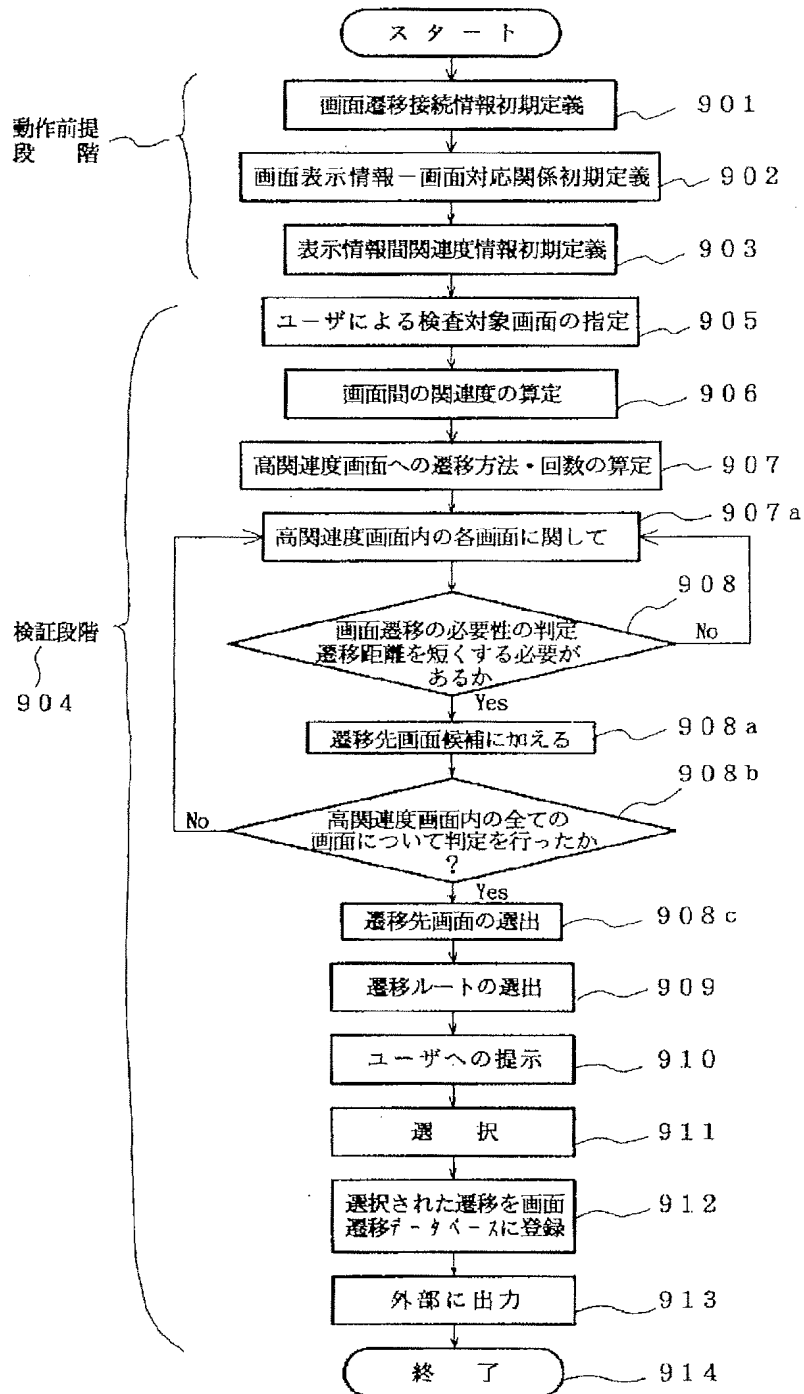
【図 6】



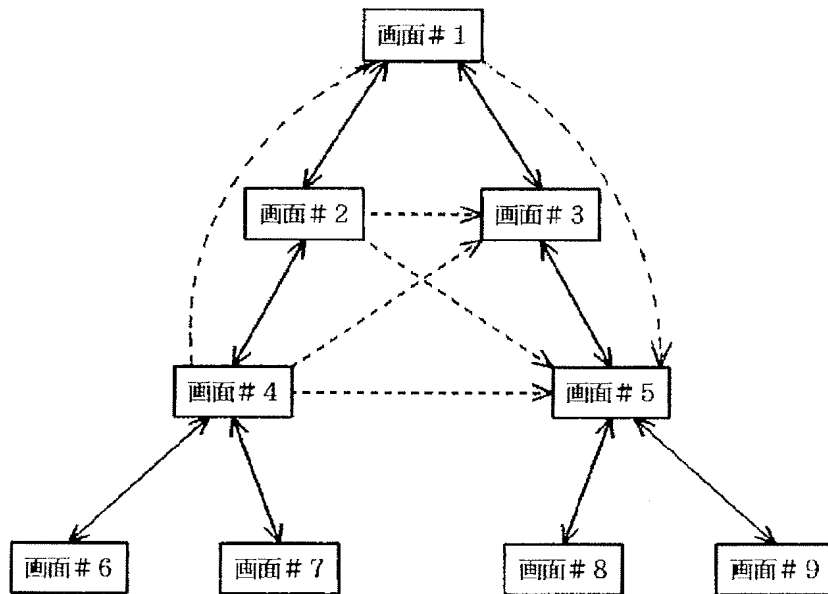
【図 11】

		A			B			C		D			E			F			G	
		a1	a2	a3	b1	b2	b3	c1	c2	d1	d2	d3	e1	e2	e3	f1	f2	f3	g1	g2
A	a1	1.0	0.8	0.8	0.7	0.5	0.3	0.1	0.1	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2
	a2	0.8	1.0	0.8	0.5	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2
	a3	0.8	0.8	1.0	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2
B	b1	0.7	0.5	0.2	1.0	0.7	0.8	0.5	0.1	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.1	0.1	0.2	0.1
	b2	0.5	0.3	0.3	0.7	1.0	0.9	0.3	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.4	0.1	0.1	0.3	0.3	0.4	0.3
	b3	0.3	0.3	0.3	0.8	0.9	1.0	0.2	0.1	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2
C	c1	0.1	0.2	0.3	0.5	0.3	0.2	1.0	0.9	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.1	0.1	0.2	0.1
	c2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.9	1.0	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2
D	d1	0.3	0.3	0.3	0.4	0.2	0.3	0.4	0.3	1.0	0.3	0.4	0.4	0.1	0.4	0.4	0.1	0.1	0.1	0.1
	d2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.2	0.3	0.4	0.3	0.3	1.0	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.1	0.1	0.3	0.1
	d3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3	0.2	0.4	0.4	1.0	0.3	0.1	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1
E	e1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3	0.2	0.4	0.4	0.3	1.0	0.1	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1
	e2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.4	0.3	0.2	0.3	0.1	0.3	0.1	0.1	1.0	0.1	0.1	0.4	0.4	0.4	0.4
	e3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3	0.2	0.4	0.4	0.3	0.3	0.1	1.0	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1
F	f1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3	0.2	0.4	0.4	0.3	0.3	0.1	0.3	1.0	0.1	0.1	0.3	0.1
	f2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.4	0.1	0.1	1.0	0.3	0.4	0.3
	f3	0.2	0.2	0.3	0.1	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.4	0.1	0.1	0.3	1.0	0.1	0.4
G	g1	0.3	0.3	0.3	0.2	0.4	0.3	0.2	0.3	0.1	0.3	0.1	0.1	0.4	0.1	0.3	0.4	0.1	1.0	0.4
	g2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.4	0.1	0.1	0.3	0.4	0.4	1.0

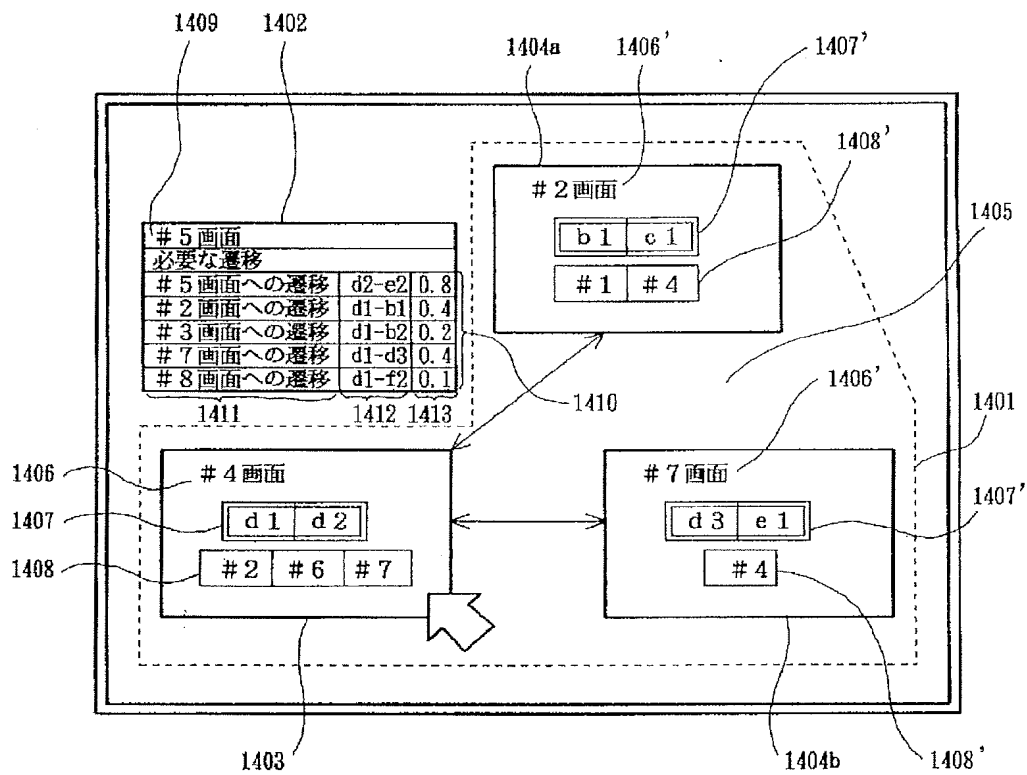
【図9】



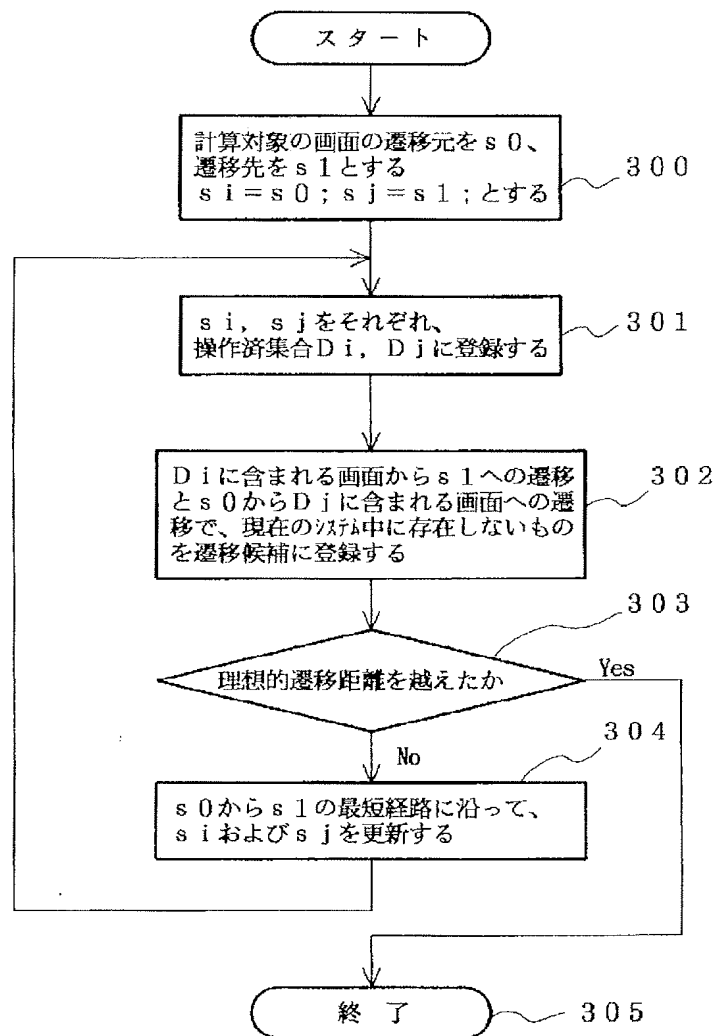
【図12】



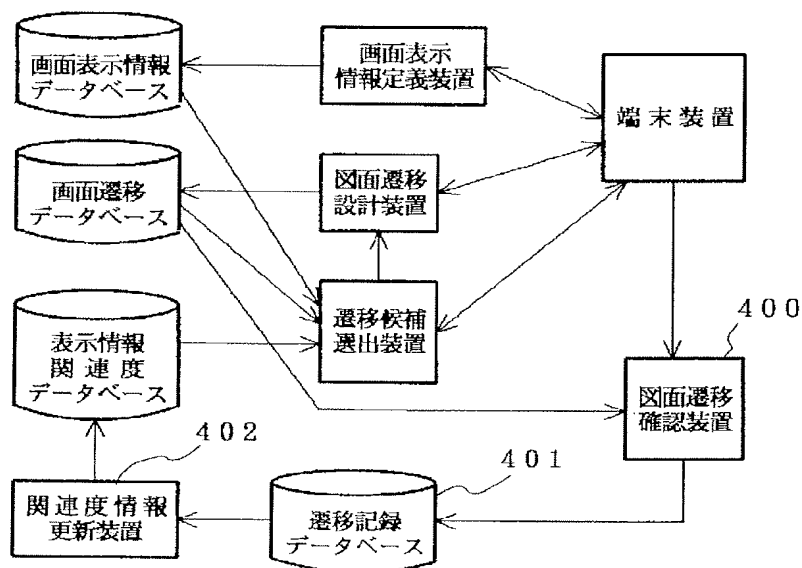
【図14】



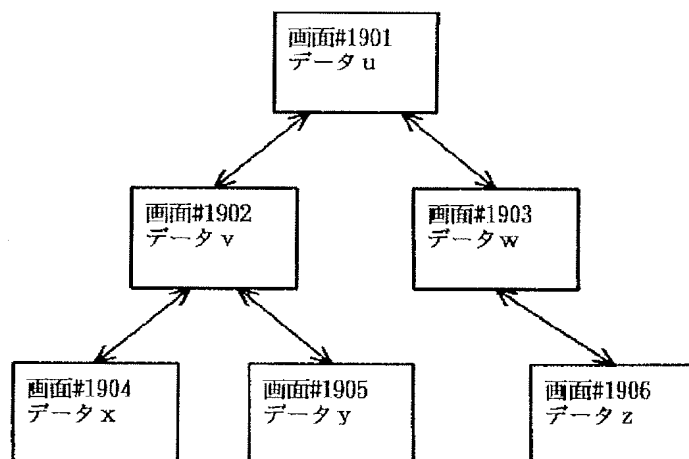
【図13】



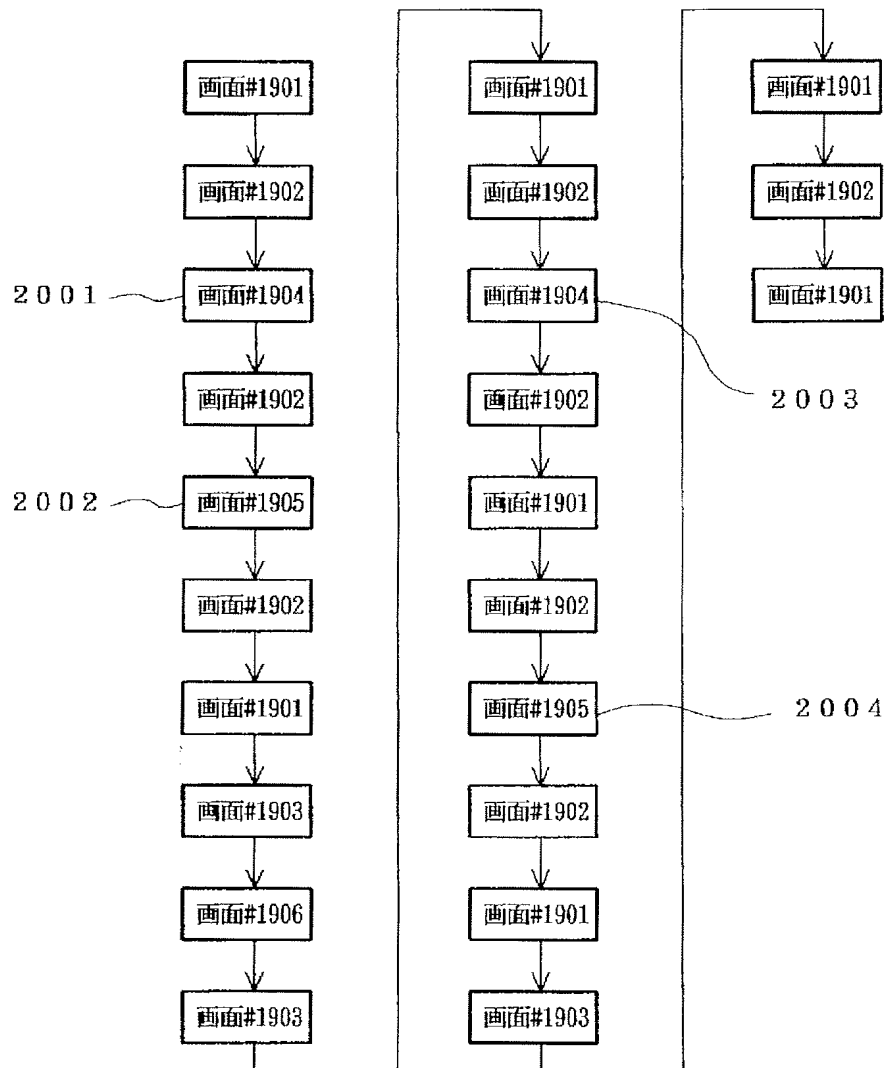
【図17】



【図19】



【図 20】



【図21】

